Informações de serviço

Instruções de manutenção, operação e instalação - Comando Série CL-6

S225-11-1P

Figura 1-1.
Comando CL-6B.

Contents

SEGURANÇA PARA A VIDA

Os produtos da Cooper Power Systems atendem ou excedem todos os padrões aplicáveis do setor relativos à segurança do produto. Promovemos ativamente práticas de segurança na utilização e manutenção de nossos produtos em nossa literatura de serviço, nossos programas de treinamento e nos esforços contínuos de todos os funcionários da Cooper Power Systems envolvidos no projeto, fabricação, comercialização e serviços dos produtos.

Recomendamos enfaticamente o seguimento de todos os procedimentos e instruções de segurança aprovados localmente ao trabalhar em torno de linhas de alta tensão e o apoio à nossa missão de "Segurança para Vida".

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

As instruções contidas nesse manual não se destinam a substituir o treinamento apropriado ou a experiência adequada na operação segura do equipamento descrito. Somente técnicos competentes, familiarizados com esse equipamento deverão efetuar sua instalação, operação e manutenção

Um técnico competente tem as qualificações abaixo:

- *Familiarização total com essas instruções.*
- *Treinamento em práticas e procedimentos de operação segura em alta e baixa tensão aceito pelo setor.*
- *Treinamento e autorização para ligar, desligar, liberar e aterrar equipamentos de distribuição de força.*
- *Treinamento em manutenção e utilização de equipamentos de proteção, como vestimenta à prova de fogo, óculos de segurança, proteção facial, capacete, luvas de borracha, haste de manobra de proteção, etc.*

Informações importantes de segurança são fornecidas a seguir. Para instalação e operação segura desse equipamento, leia e entenda todos os cuidados e advertências.

Definições das Frases de Perigo

Este manual pode conter quatro tipos de frases de perigo:

⚠ PERIGO:

Indica uma situação de perigo iminente, a qual, se não evitada, resultará em morte ou ferimento grave.

⚠ ADVERTÊNCIA:

Indica uma situação de perigo potencial, a qual, se não evitada, poderá resultar em morte ou ferimento grave.

⚠ CUIDADO:

Indica uma situação potencialmente perigosa, a qual, se não evitada, poderá resultar em ferimento leve ou moderado.

CUIDADO: Indica uma situação potencialmente perigosa, a qual, se não evitada, poderá resultar em somente em danos ao equipamento.

Instruções de Segurança

Descrevemos a seguir as frases gerais de cuidados e advertências aplicáveis a esse equipamento. Comandos adicionais relacionados a tarefas e procedimentos específicos são descritos em todo o manual.

⚠ PERIGO:

Tensão perigosa. O contato com tensão perigosa provocará morte ou ferimento grave. Siga todos os procedimentos de segurança aprovados no local ao trabalhar com linhas e equipamentos de baixa tensão. G103.3

⚠ ADVERTÊNCIA:

Leia com cuidado e entenda o conteúdo desse manual antes de instalar, operar, efetuar manutenção ou testar esse equipamento. Operação, manuseio ou manutenção inapropriados poderão resultar em morte, ferimentos graves e danos ao equipamento. G101.0

⚠ ADVERTÊNCIA:

Este equipamento não se destina à proteção da vida humana. Siga todos os procedimentos e práticas de segurança aprovados na instalação e operação desse equipamento. O não atendimento dessa advertência poderá resultar em morte, ferimento grave e danos ao equipamento. G102.1

⚠ ADVERTÊNCIA:

Equipamentos de distribuição e transmissão de energia deverão ser selecionados de modo apropriado para a aplicação pretendida. Eles deverão ser instalados e mantidos por pessoal competente, treinado e conhecedor dos procedimentos de segurança apropriados. Essas instruções são elaboradas para esse pessoal e não se destinam a substituir o treinamento e a experiência adequada em procedimentos de segurança. A não execução apropriada da seleção, instalação ou manutenção dos equipamentos de distribuição e transmissão de energia pode resultar em morte, ferimento grave e dano ao equipamento. G122.3

SEGURANÇA
PARA A VIDA

INFORMAÇÕES DO PRODUTO

Introdução

Este documento descreve as instruções de operação e manutenção para o Comando Série CL-6 dos reguladores de tensão da Cooper Power Systems. Consulte a publicação de Informações de Serviço S225-10-30P da Cooper Power Systems para obter informações de instalação e operação do Regulador de Tensão da Cooper Power Systems.

Leia este Manual Primeiro

Leia e entenda o conteúdo desse manual e siga todos os procedimentos e as prática de segurança aprovadas localmente antes de instalar ou operar esse equipamento. Leia e entenda o manual que detalha a operação e instalação do regulador utilizado com esse controle.

Informações Adicionais

Essas instruções não abordam todos os detalhes e as variações nos equipamentos, procedimentos ou processos descritos e não fornecem orientações para o atendimento de todas as contingências possíveis durante a instalação, operação ou manutenção. Para obter informações adicionais, entre em contato com o seu representante da Cooper Power Systems.

Aceitação e Inspeção Inicial

Ele é cuidadosamente calibrado, ajustado e se encontra em boas condições quando aceito pela transportadora para remessa.

No recebimento, inspecione a embalagem cartonada em busca de eventuais sinais de danos. Remova o comando da embalagem e inspecione-o totalmente em busca de danos ocorridos durante a remessa. Em caso de sinais de danos, registre uma reclamação com a transportadora imediatamente.

Manuseio e Armazenamento

Tome cuidado durante o manuseio e armazenamento do equipamento para minimizar a possibilidade de danos.

Normas

Os reguladores da Cooper Power System são projetados e testados em conformidade com as normas abaixo:

IEEE Std C37.90.1™-2002

IEEE Std C37.90.2™-1995

IEEE Std C57.13™-1993

IEEE Std C57.15™-1999

IEEE Std C57.91™-1995

IEEE Std C57.131™-1995

EN 50081-2

EN 61000-4

IEC 60068-2

IEC 60214-1

IEC 610255-5

Normas de Qualidade

Sistema de Gestão de Qualidade Certificado ISO 9001.

Descrição

O comando CL-6 confiável da Cooper Power Systems incorpora tecnologia digital de última geração para permitir o controle preciso, rápido e seguro de um regulador de tensão de passo. Utilizando tecnologia de montagem superficial e eletrônica de baixa potência, o comando CL-6 é compatível com as normas da Comunidade Européia (CE). A plaqueta de identificação localizada na caixa de controle define o circuito de alimentação elétrica.

O CL-6 permite programação pelo teclado, consultas de status Metering-PLUS™, upload e download por meio de cartão de memória Flash e conta com várias portas de comunicação com protocolo DNP3 ou 2179 selecionável pelo usuário. Os indicadores LED fornecem informações instantâneas sobre status de alarmes, comunicações e condições de regulação. AUm visor de quatro linhas fornece informações mais detalhadas, simplificando ainda mais a programação. Além disso, o comando CL-6 é altamente configurável e preparado para uso em aplicações que exigem controle de supervisão e aquisição de dados (SCADA) analógicos e digitais.

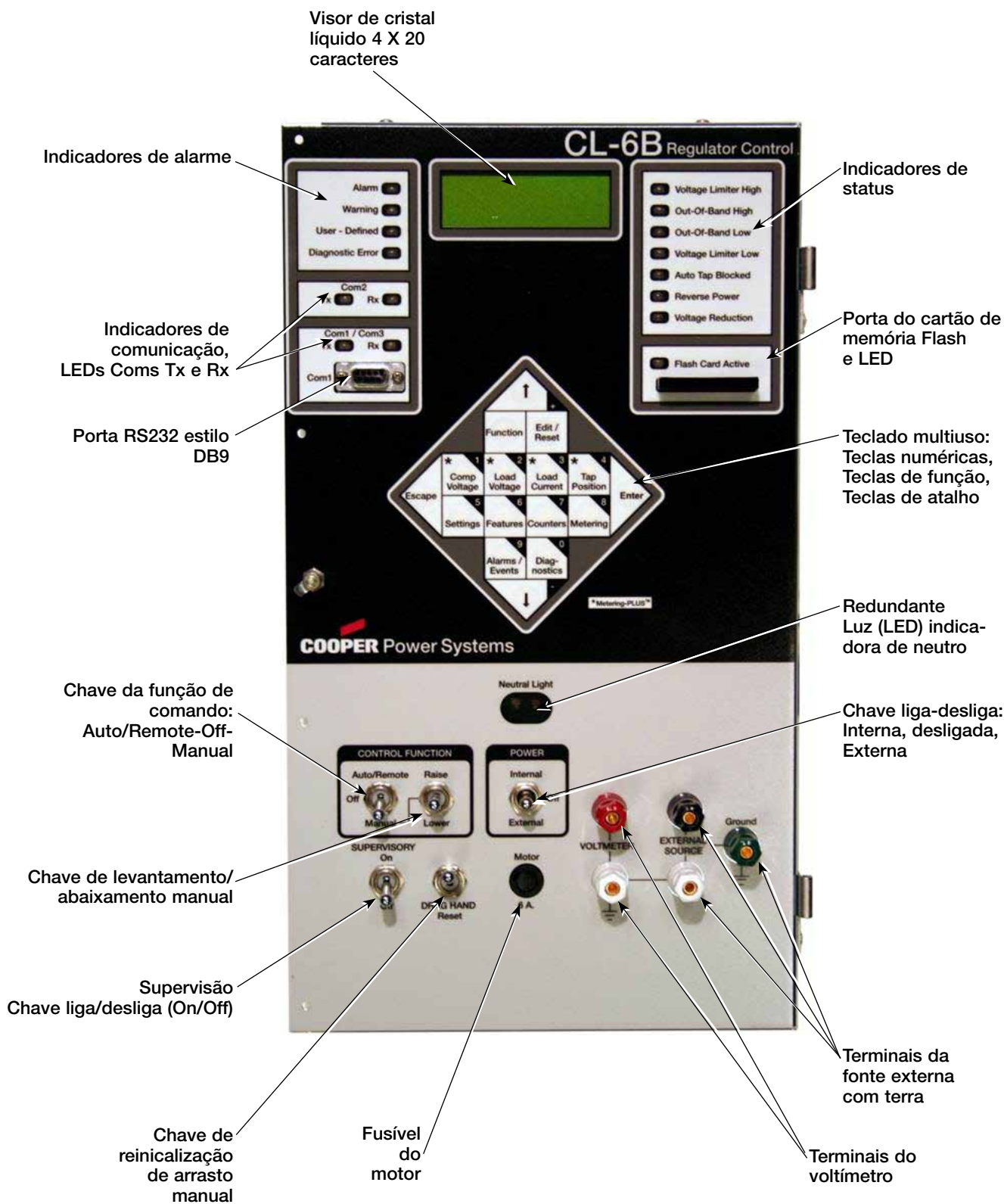



Figura 1-2.
Layout do painel de controle.

SEÇÃO 1: PAINEL DO COMANDO

Painel Inferior (Cinza)

A seção inferior do comando contém os componentes similares aos outros comandos da série CL da Cooper. Consulte a Figura 1-2.

Chave Liga-Desliga

Na posição externa, o comando e o motor do trocador de derivação são energizados por meio de uma fonte externa conectada aos terminais da fonte externa (120 Vca padrão, 240 Vca como indicado pelo decalque). Na posição interna, o comando e o motor são energizados a partir do regulador. Na posição desliga (off) nenhuma alimentação é fornecida ao comando ou ao motor.

Chave da Função de Comando

Na posição Auto/Remote, o motor do trocador de derivação pode ser controlado pelo painel frontal (auto) ou remotamente pelo SCADA. Na posição OFF, a operação manual e automática e o controle remoto do motor são inibidos. Na posição manual, a operação automática e o controle remoto do motor são inibidos e o trocador de derivação poderá ser levantado ou abaixado localmente pela alternação momentânea da chave de levantamento/abaixamento (raise/lower).

Chave de (Levantamento/Abaixamento) Manual

Essa chave permite que o operador levante ou abaixe manualmente o motor do trocador de derivação quando a chave do comando estiver na posição Manual.

Chave de Supervisão

Essa chave é utilizada somente para comunicações digitais. Quando na posição **On**, o SCADA tem todas as suas capacidades ativadas. Quando na posição **Off**, o SCADA somente poderá ler o banco de dados de controle.

Chave de Reinicialização de Arrasto Manual

Essa chave opera um solenoide no Indicador de Posição para mover o arrasto manual para a posição de derivação atual.

Luz de Neutro

Essa é a principal indicação de que o trocador de derivação se encontra na posição de neutro. Veja a seção **Instalação do Comando:** Determinação da **Posição de Neutro** desse manual.

Terminais do Voltímetro

Permitem a conexão de um voltímetro para medição do potencial detectado pelo comando [entre o isolador de carga (L) e o isolador da carga da fonte (SL) do regulador]. Existem dois terminais: um terminal vermelho e um terminal branco.

Fusível

O fusível do motor é de 125 V, 6 A, queima rápida.

Terminais de Fonte Externa

CUIDADO: danos ao equipamento. Ao utilizar uma fonte externa, certifique-se da polaridade correta. A inversão da polaridade resultará em danos ao controle.
VR-T201.0

A alimentação desses terminais a 120 Vca energiza o comando e o motor do trocador de derivação. Os comandos que têm fiação para uma fonte externa de 220–240 Vca recebem um decalque especificando “240” nos terminais. Deve-se tomar cuidado ao conectar a tensão externa nos terminais. A tensão deverá ser verificada para assegurar que a polaridade está correta. O terminal preto é o terminal 'quente', o terminal branco é neutro e o terminal verde, conectado diretamente ao chassi, é o terra da alimentação externa

CUIDADO: danos ao equipamento. OSomente uma fonte de alimentação CA deverá ser utilizada para energizar o comando externamente. Não use um inversor de tensão CC-CA. A não conformidade pode provocar a geração excessiva de harmônicas e resultar em danos ao painel frontal.
VR-T204.1

O comando da série CL pode ser alimentado externamente por meio dos pinos de ligação de ' força externa'. O próprio painel de controle utiliza 120 Vca para operar. Entretanto, existem configurações opcionais nas quais um gabinete de controle de 240 Vca é fornecido. Em qualquer caso, tome cuidado ao aplicar uma fonte externa no comando.

Conexão da Alimentação Elétrica nos Terminais da Força Externa

Aplicações de 240 Vca para o Comando de 240 V da Cooper

Opção 1:

Conjunto/Painel da Caixa do Comando conectado à terra para proteção do pessoal de operação (aplicação típica de campo onde o comando é montado no tanque do Regulador aterrado ou poste suspenso com a caixa do comando aterrada adequadamente).

O gabinete do comando 240 Vca da Cooper utiliza um auto-transformador de 240 Vca a 120 VCA (2:1) dentro do gabinete do comando (no painel traseiro. Este transformador reduz a alimentação externa de 240 Vca para fornecer 120 Vca ao painel de controle Dentro do comando CL-6, neutro e terra são conectados em vários locais. Deve-se tomar cuidado ao aplicar a alimentação externa.

A fonte externa de 240 Vca deverá estar totalmente isolada.Na maioria dos casos, existe a necessidade de um transformador de isolação. Ele deverá isolar neutro e linha no lado secundário. Além disso, neutro e terra no lado secundário não deverão ser bondeados ou conectados. Para verificar a isolação a partir da terra, verifique a continuidade de cada condutor no transformador de isolação em relação à terra (G).Verifique isso antes de conectar os condutores no painel do comando.Veja a Figura 1-3.

O conjunto do painel do comando é aterrado através do tanque ou cinta de aterramento separada. O terra do transformador de isolação não é conectado ao comando. A única fonte de referência de terra no secundário do transformador de isolação é através da conexão da caixa do comando à terra.

Opção 2:

Conjunto flutuante da caixa do comando (aplicação típica de oficina ou laboratório na qual o comando é montado no tanque do regulador não aterrado ou apoiado na bancada de trabalho).

A Cooper Power Systems oferece uma configuração opcional do comando que aceita alimentação externa de 240 Vca. Nessa configuração, um autotransformador de 240 Vca para 120 Vca (2:1) é instalado dentro do gabinete de controle (no painel traseiro).Este transformador reduz a alimentação externa de 240 Vca para fornecer 120 Vca ao painel de controle. Dentro do comando CL-6, neutro e terra são conectados em vários locais.

A fonte externa de 240 Vca deverá estar totalmente isolada. Na maioria dos casos, existe a necessidade de um transformador de isolação. Ele deverá isolar neutro e linha no lado secundário. Além disso, neutro e terra no lado secundário não deverão ser bondeados ou conectados. Para verificar a isolação a partir da terra, verifique a continuidade de cada condutor no transformador de isolação em relação à terra (G). Verifique isso antes de conectar os condutores no painel do comando. Veja a Figura 1-4.

Nesse caso, o terra do transformador de isolação é conectado ao pino do terminal verde no comando da serie CL-6. Nessa configuração, a única fonte de referência de terra no lado secundário do transformador de isolação é através da conexão da caixa do comando no terra do transformador de isolação.

Painel CL-6
A Cooper forneceu o auto-transformador 2:1 no painel traseiro do gabinete do comando
Transformador de isolação 1:1
Neutro conectado à terra no painel para desvio (shunt) de falhas/fuga de AT para BT para a terra. Não pode ser removido.
Fonte externa 240 V
L
240V
N
L
240V
N
G
240V-L
TB2-7
120V-L
TB2-8
Comum-N
TB2-5, 6
G
O núcleo pode ou não ser ligado à terra.
Aterramento não conduzido ao painel
Para assegurar a isolação da Terra, verifique a continuidade de cada condutor do transformador de isolação até G antes de conectar os condutores no painel do comando

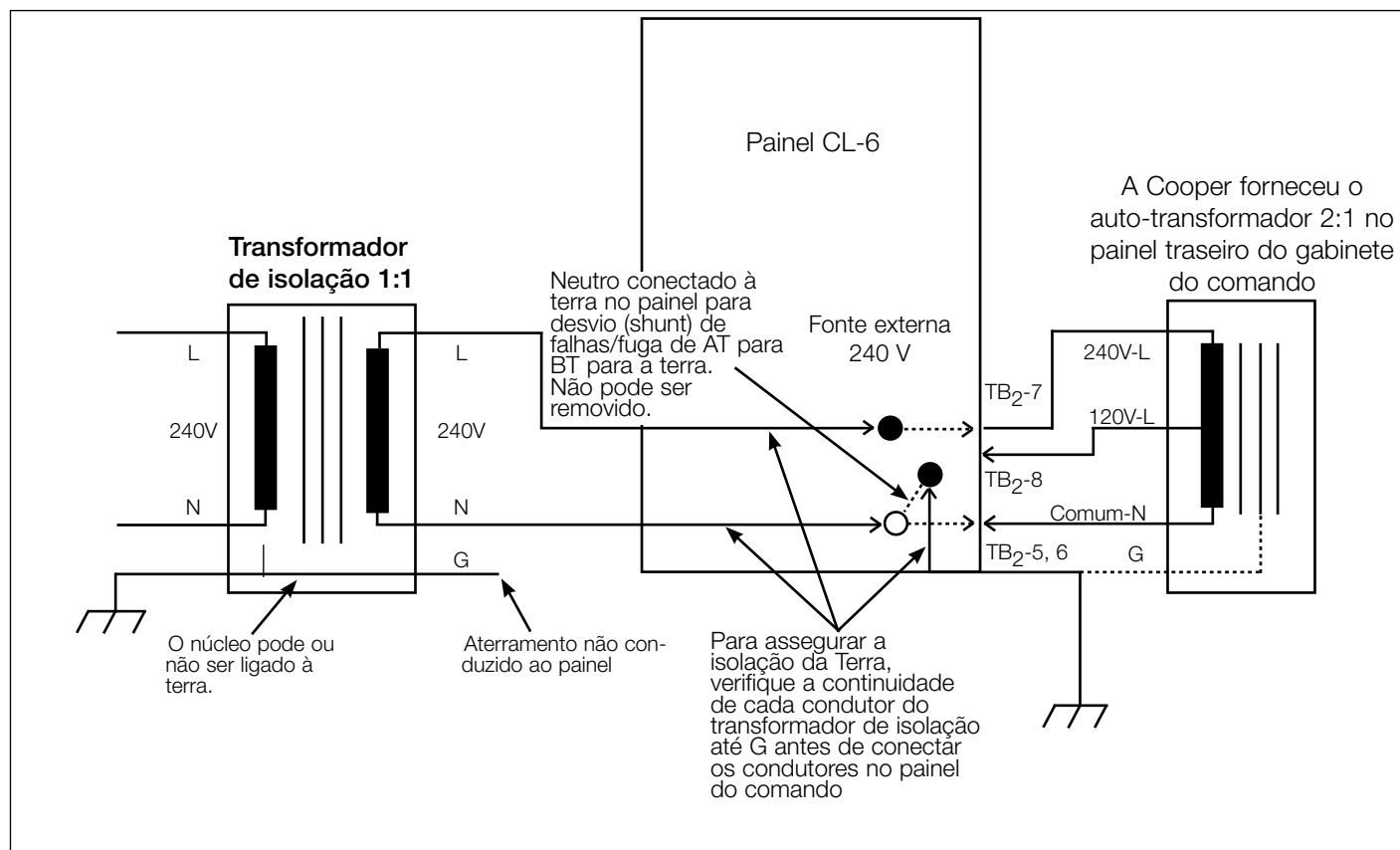



Figura 1-3.
Aplicação de 240 Vca com o comando de 240 V da Cooper - Opção 1.

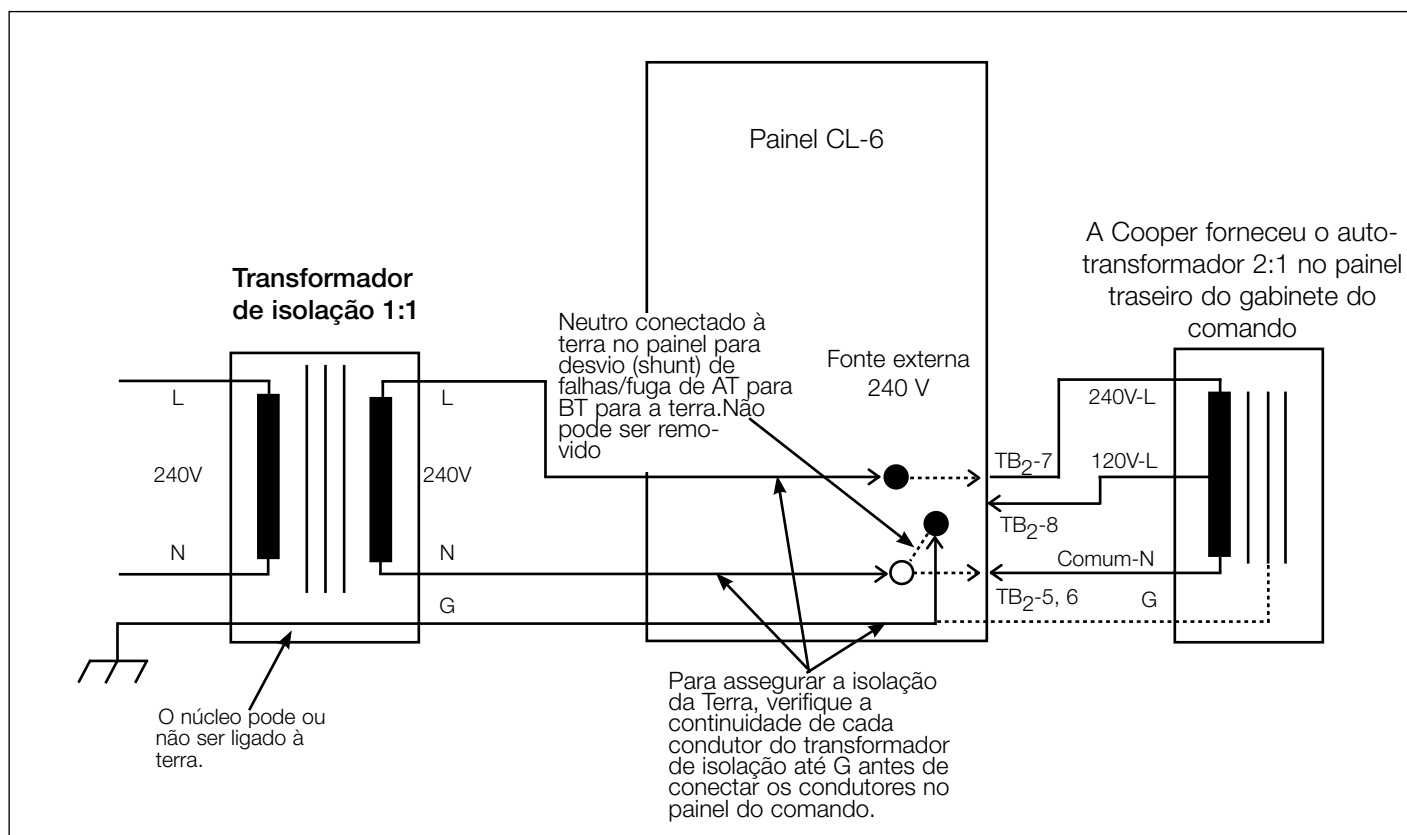



Figura 1-4.
Aplicação de 240 Vca com o comando de 240 V da Cooper - Opção 2.

Aplicações de 240 Vca

ca para um Comando de 120 V da Cooper

Opção 1:

Conjunto/Painel da Caixa do Comando conectado à terra para proteção do pessoal de operação (aplicação típica de campo onde o comando é montado no tanque do Regulador aterrado ou poste suspenso com a caixa do comando aterrada adequadamente).

Como o comando é configurado para 120 Vca, um transformador de isolação 2:1 deverá ser utilizado para incrementar e isolar a tensão de alimentação. Ele deverá isolar neutro e linha no lado secundário. Além disso, neutro e terra no lado secundário não deverão ser bondeados ou conectados. Para verificar a isolação a partir da terra, verifique a continuidade de cada condutor no transformador de isolação em relação à terra (G). Verifique isso antes de conectar os condutores no painel do comando. Veja a Figura 1-5.

O conjunto do painel do comando é aterrado através do tanque ou cinta de aterramento separada. O terra do transformador de isolação não é conectado ao comando. A única fonte de referência de terra no secundário do transformador de isolação é através da conexão da caixa do comando à terra.

Opção 2:

Conjunto flutuante da caixa do comando (aplicação típica de oficina ou laboratório na qual o comando é montado no tanque do regulador não aterrado ou apoiado na bancada de trabalho).

Como o comando é configurado para 120 Vca, um transformador de isolação 2:1 deverá ser utilizado para incrementar e isolar a tensão de alimentação. Ele deverá isolar neutro e linha no lado secundário. Além disso, neutro e terra no lado secundário não deverão ser bondeados ou conectados. Para verificar a isolação a partir da terra, verifique a continuidade de cada condutor no transformador de isolação em relação à terra (G). Verifique isso antes de conectar os condutores no painel do comando. Veja a Figura 1-6.

Nesse caso, o terra do transformador de isolação é conectado ao pino do terminal verde no comando da serie CL-6. Nessa configuração, a única fonte de referência de terra no lado secundário do transformador de isolação é através da conexão da caixa do comando no terra do transformador de isolação.

Painel CL-6
Transformador
de isolação 2:1
Neutro conectado à terra no painel para desvio (shunt) de falhas/fuga de AT para BT para a terra.Não pode ser removido.
Fonte externa
120V
L
240V
N
L
120V
N
G
G
O núcleo pode ou não ser ligado à terra
Aterramento não conduzido ao painel
Para assegurar a isolação da Terra, verifique a continuidade de cada condutor do transformador de isolação até G antes de conectar os condutores no painel do comando.

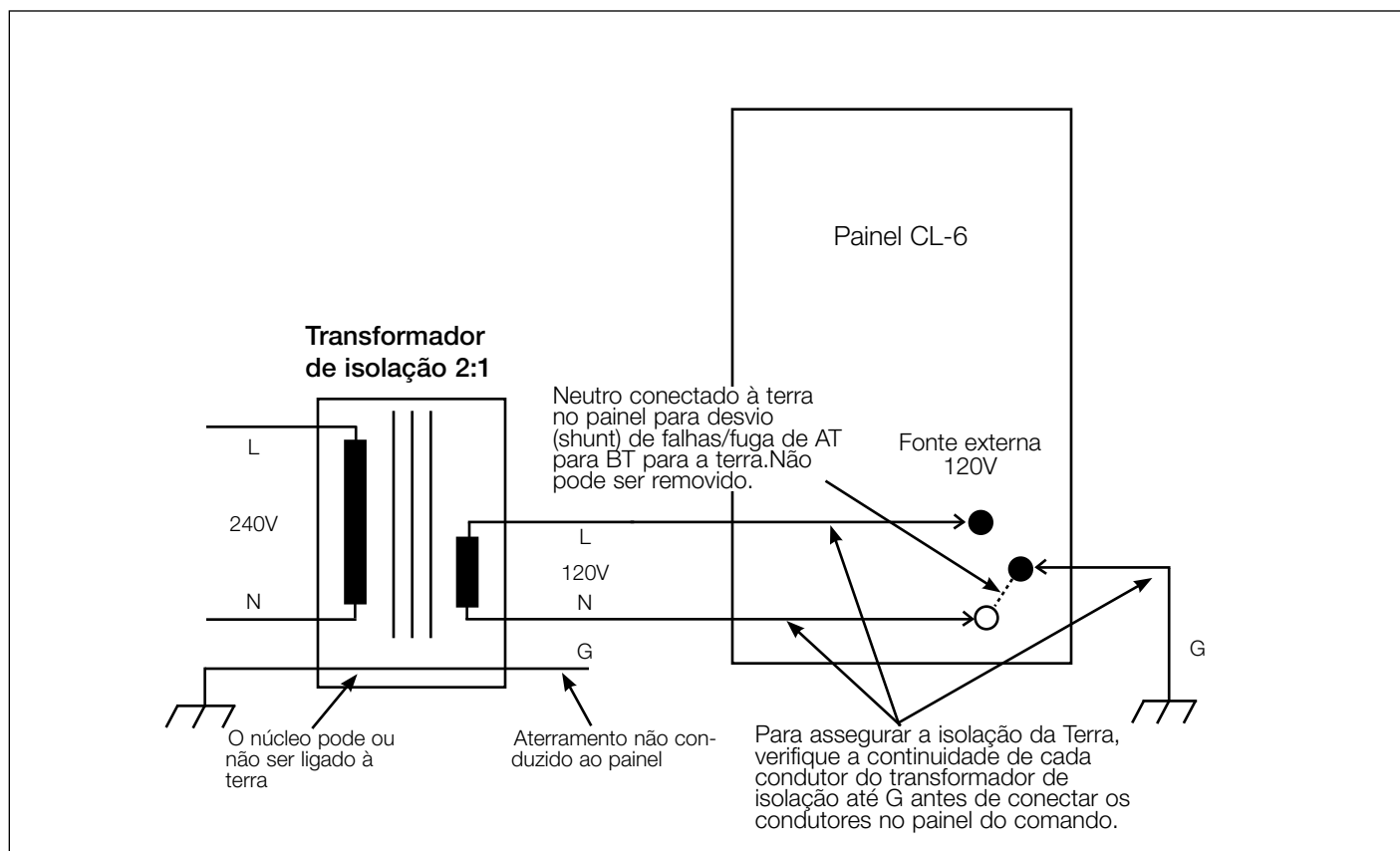



Figura 1-5.
Aplicação de 240 Vca com o comando de 120 V da Cooper - Opção 1.

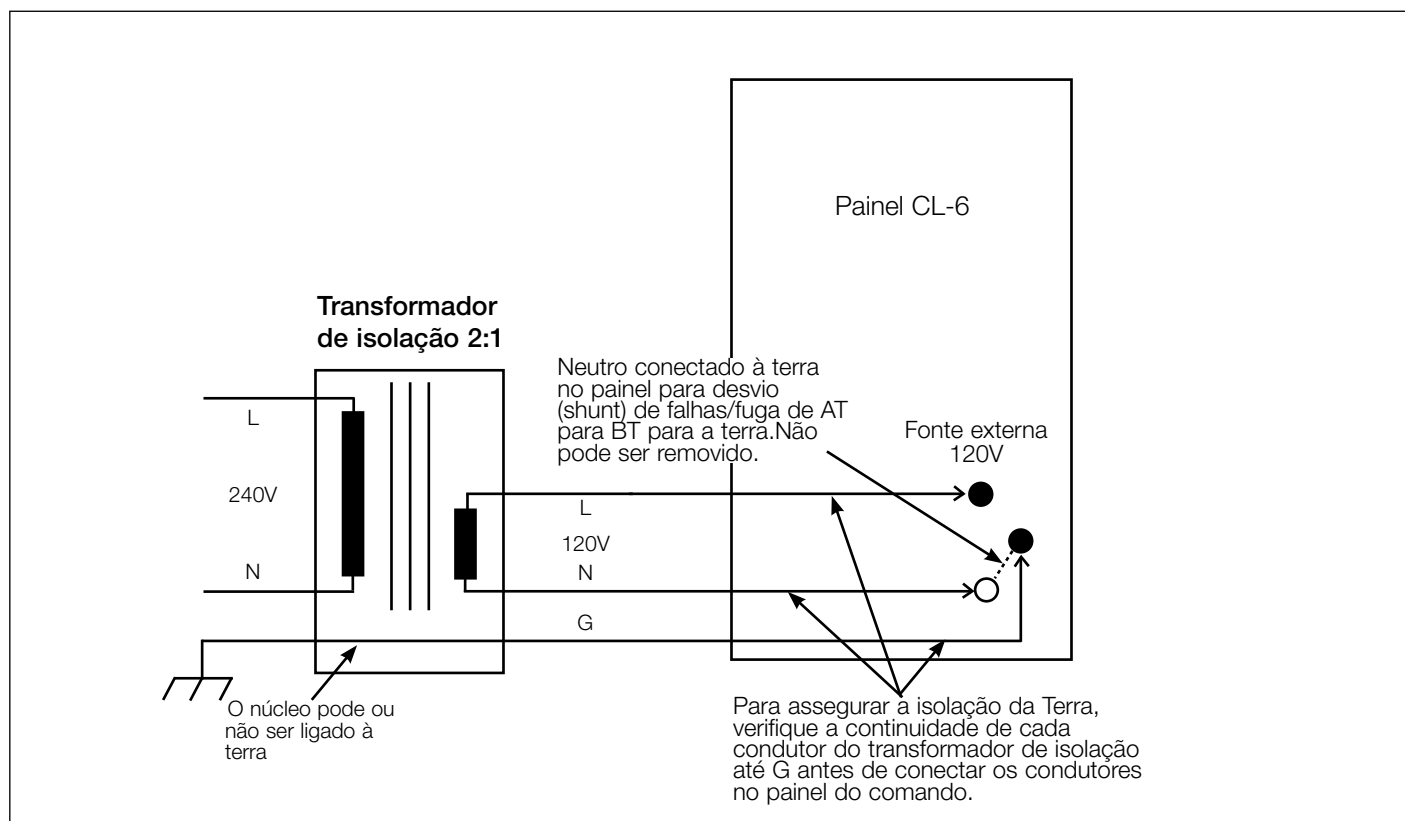



Figura 1-6.
Aplicação de 240 Vca com o comando de 120 V da Cooper - Opção 2.

120 Vca Applications to a Cooper 120 V Control

Opção 1:

Conjunto/Painel da Caixa do Comando conectado à terra para proteção do pessoal de operação (aplicação típica de campo onde o comando é montado no tanque do Regulador aterrado ou poste suspenso com a caixa do comando aterrada adequadamente).

Como o comando é configurado para 120 Vca, um transformador de isolação 1:1 deverá ser utilizado para isolar a tensão de alimentação. Ele deverá isolar neutro e linha no lado secundário. Além disso, neutro e terra no lado secundário não deverão ser bondeados ou conectados. Para verificar a isolação a partir da terra, verifique a continuidade de cada condutor no transformador de isolação em relação à terra (G). Verifique isso antes de conectar os condutores no painel do comando. Veja a Figura 1-7.

O conjunto do painel do comando é aterrado através do tanque ou cinta de aterramento separada. O terra do transformador de isolação não é conectado ao comando. A única fonte de referência de terra no secundário do transformador de isolação é através da conexão da caixa do comando à terra.

Opção 2:

Conjunto flutuante da caixa do comando (aplicação típica de oficina ou laboratório na qual o comando é montado no tanque do regulador não aterrado ou apoiado na bancada de trabalho).

A fonte externa de 120 Vca deverá estar totalmente isolada. Na maioria dos casos, existe a necessidade de um transformador de isolação. Ele deverá isolar neutro e linha no lado secundário. Além disso, neutro e terra no lado secundário não deverão ser bondeados ou conectados. Para verificar a isolação a partir da terra, verifique a continuidade de cada condutor no transformador de isolação em relação à terra (G). Verifique isso antes de conectar os condutores no painel do comando. Veja a Figura 1-8.

Nesse caso, o terra do transformador de isolação é conectado ao pino do terminal verde no comando da serie CL-6. Nessa configuração, a única fonte de referência de terra no lado secundário do transformador de isolação é através da conexão da caixa do comando no terra do transformador de isolação.

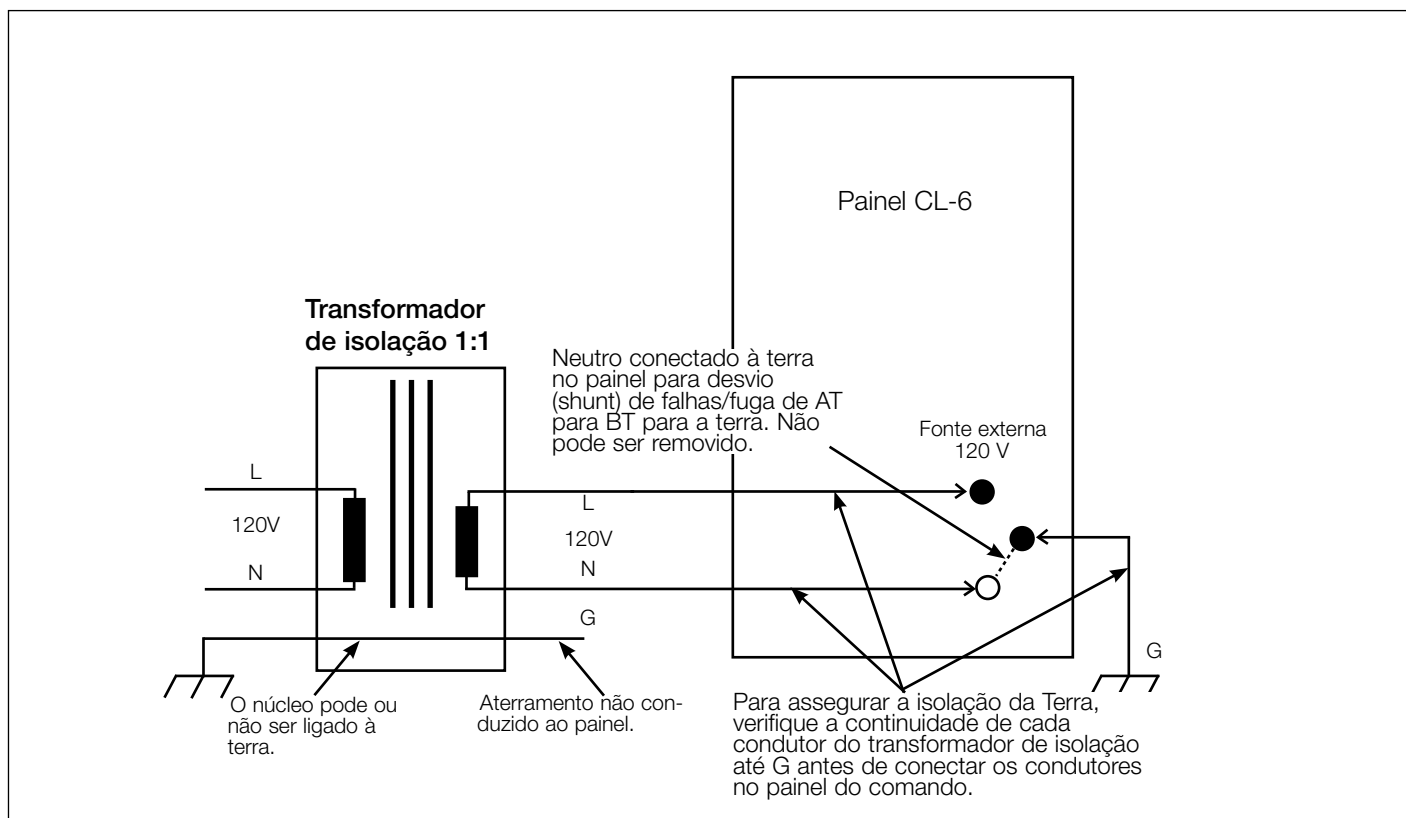



Figura 1-7.
Aplicação de 120 Vca com o comando de 120 V da Cooper - Opção 1.

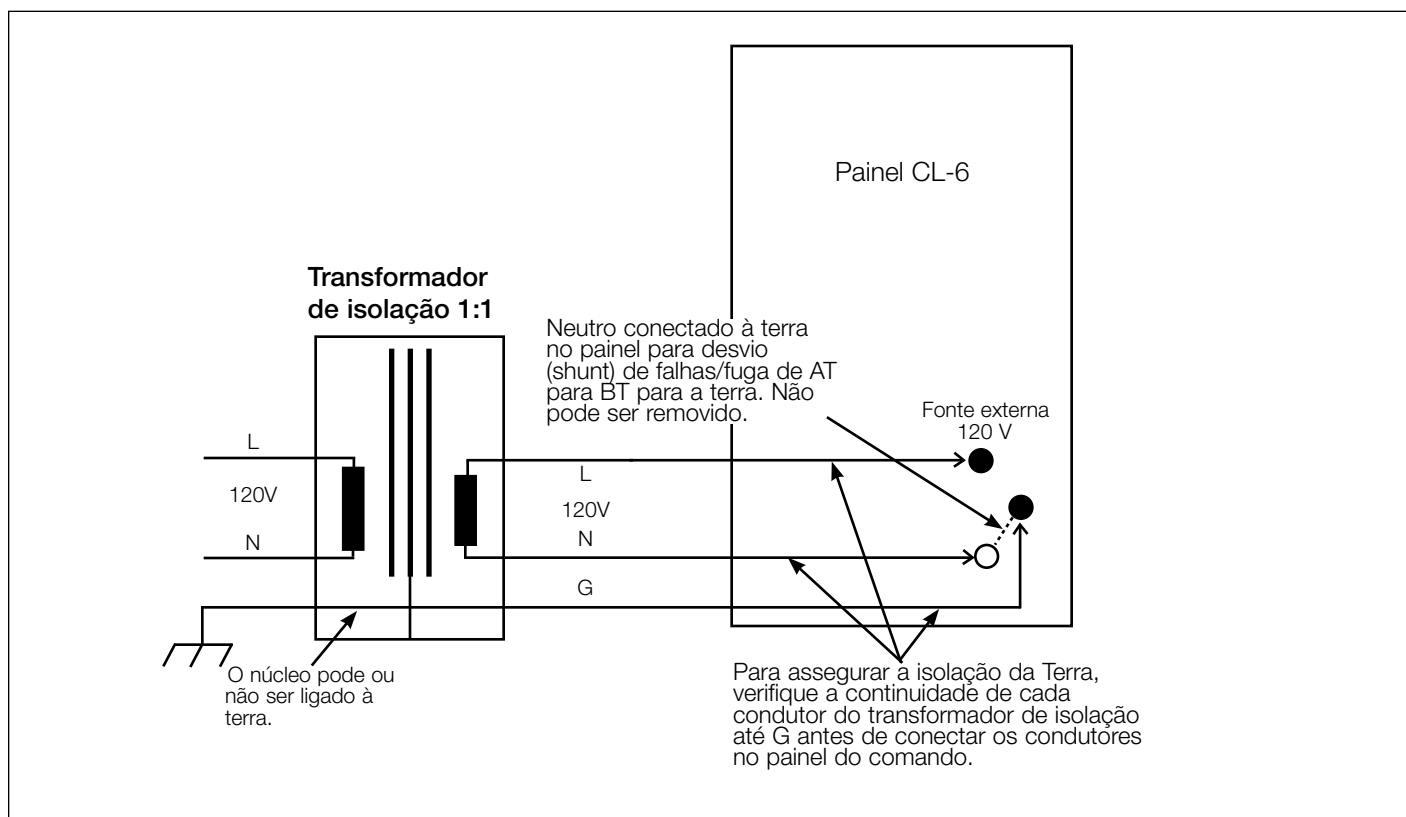



Figura 1-8.
de 120 Vca com o comando de 120 V da Cooper - Opção 2.

Painel Superior (Preto)

Visor

O visor é uma tela de LCD com iluminação de fundo, na qual as informações são exibidas em quatro linhas de vinte caracteres, em quatro idiomas diferentes: inglês, francês, português e espanhol. Veja a Figura 1-3.

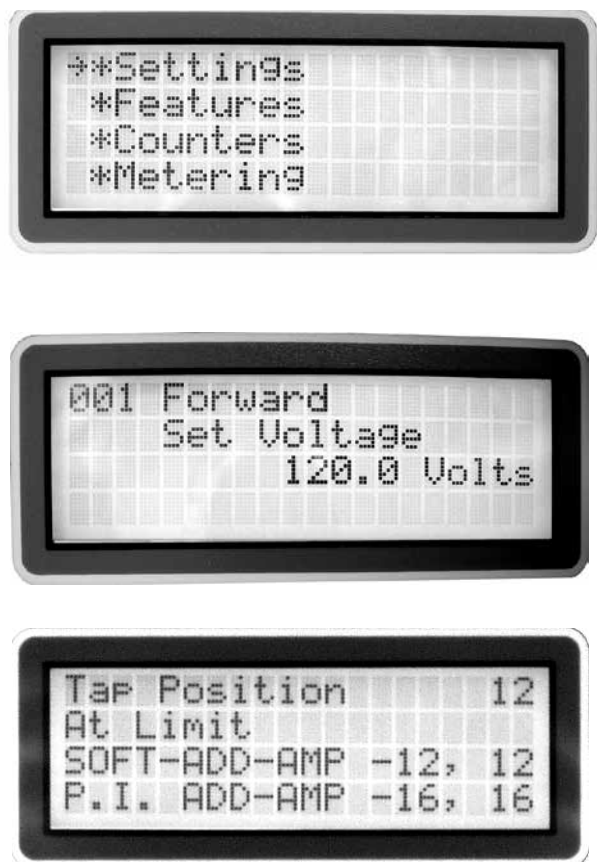



Figura 1-3.
Telas Main Menu, Forward Directione e Metering-PLUS Tap PositionTap Position screens.

Utilizando uma estrutura de 3 níveis de menus aninhados, os itens são estruturados nos níveis um e dois e os parâmetros se encontram no nível três. O menu principal é a exibição padrão. Consulte a Tabela 5-2 para obter o menu aninhado completo. Quando um menu é exibido, o item do menu atual é indicado por um cursor na tela de exibição. Os valores dos parâmetros aparecem no visor de LCD, justificados à direita, com um ponto decimal exibido quando necessário.

Nota: Somente quatro itens de linha aparecem no visor por vez. A movimentação do cursor a partir da quarta linha deslocará os itens de linha para cima, um item por vez.

Pressione e segure a tecla **Function** e, a seguir, pressione a tecla de seta de rolagem para cima para aumentar, ou para baixo para diminuir, o contraste.

Teclado

A interface do painel frontal de comando CL-6 utiliza um teclado tipo 'touchpad' de 16 teclas em um padrão de losângulo. Consulte a Figura 1-4. O teclado permite três modos de interface com os três níveis da estrutura de menus aninhados: teclas numéricas, teclas de atalho e teclas de rolagem.

Teclas Numéricas

Para utilizar o teclado como numérico para inserir códigos de funções (FC) ou valores de parâmetros, pressione as teclas **Function** ou **Edit/Reset**. Quando a inserção com as teclas numéricas estiver concluída, pressione **Enter**.

Utilize os códigos de funções para programação rápida e leitura de parâmetros Nível 3. Para exibir um parâmetro no visor de LCD via código de função (FC), pressione a tecla **Function**, tecle o número do código da função (FC) e, a seguir, pressione **Enter**. Para fins de segurança, alguns parâmetros, como indicado na Tabela 1-4, somente poderão ser acessados por meio do método do código da função. Além disso, alguns parâmetros e dados, como alarmes, lógica customizada, histogramas e dados de perfil, somente poderão ser acessados por meio do software de interface.

Veja a Tabela 5-2 para obter uma lista de funções agrupadas por nível de menu e a Tabela 5-3 para obter uma listagem numérica dos códigos de funções.

Tecla de rolagem
Teclas de função
Tecla Edit
Function
Edit / Reset
Comp Voltage
Load Voltage
Load Current
Tap Position
Escape
Enter
Settings
Features
Counters
Metering
Alarms / Events
Diag-nostics
Teclas numéricas
Tecla de rolagem
*Metering-PLUS™

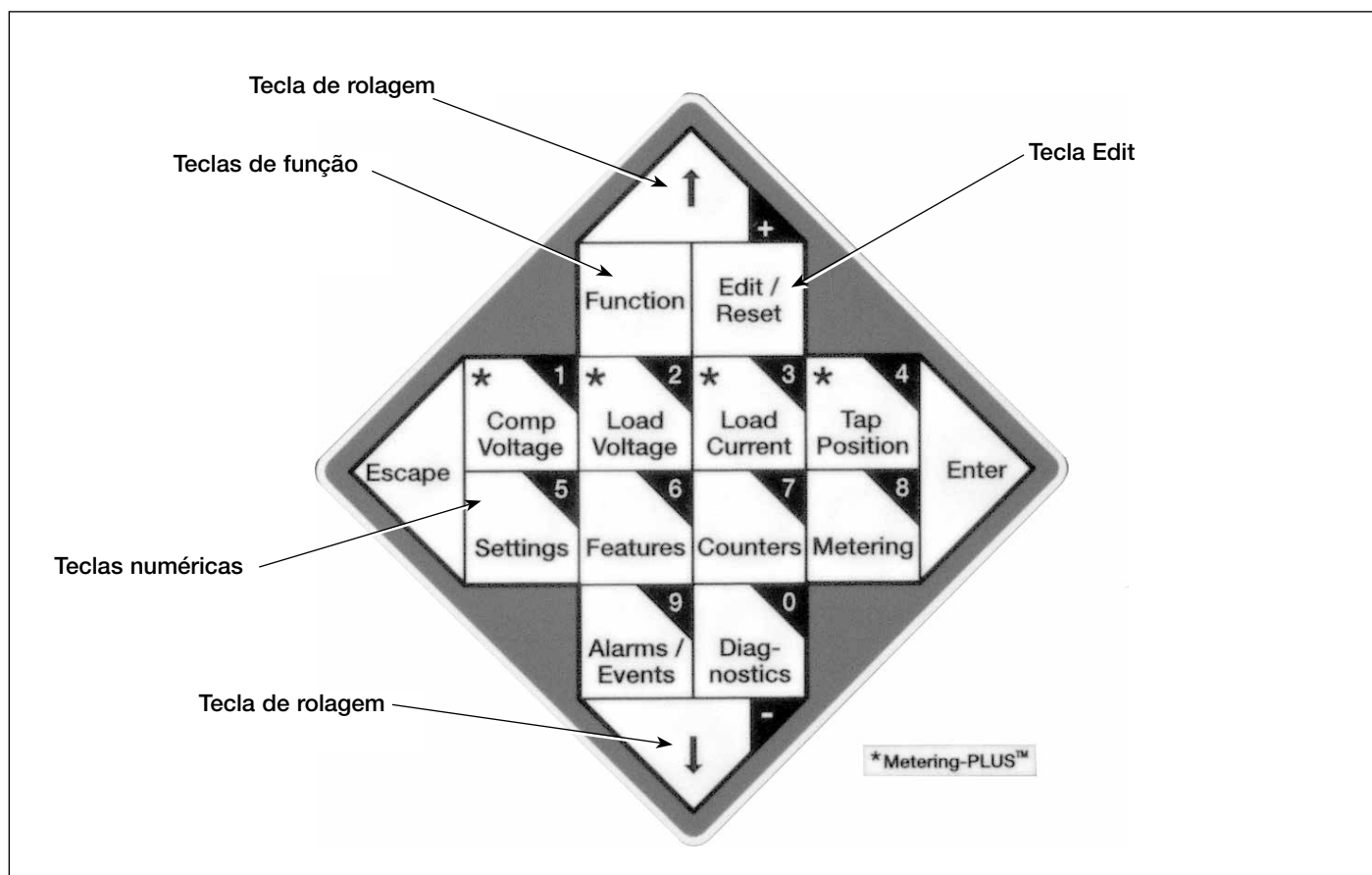



Figura 1-4.
Teclado totalmente numérico e rolável com Metering-PLUS.

Teclas de Atalho

Existem dois tipos de teclas de atalho que acessam locais específicos na estrutura de menus aninhados. As teclas ***1–*4** oferecem suporte ao recurso Metering-PLUS que fornece, com um toque, os dados de diagnóstico comumente solicitados; veja as Figuras 1–3 e 1–4. As teclas 5–9 e 0 oferecem suporte aos itens de menu de Nível 1; pressione as teclas **5–9** e **0** oferecem suporte aos itens de menu de Nível 1; pressione as teclas **5–9** e **0** and the associated Level 2 menu items will display in the LCD.

Os dados Metering-PLUS incluem Tensão Compensada, Tensão de Carga, Corrente de Carga e Posição de Derivação; consulte a seção **Recursos Avançados: Metering-PLUS** desse manual para obter mais informações.

Os itens de menu de Nível 1 incluem configurações (Settings), recursos (Features), contadores (Counters), medição (Metering), alarmes/eventos (Alarms/Events) (ocorrências) e diagnósticos (Diagnostics).

Teclas de Rolagem

Utilize as teclas de rolagem para movimentar o cursor entre itens dentro de um local em nível de menu. Por exemplo, no submenu de Nível 2 para medição (Metering), as setas irão controlar o cursor através das opções instantânea (Instantaneous), demanda para frente (Forward Demand), demanda para trás (Reverse Demand) e reinicialização geral (Master Reset).

As teclas **Enter** e **Escape** são utilizadas para entrar na estrutura de menus ou para se mover entre os níveis de menus. **Enter** é utilizada para acessar submenus. **Escape** é utilizada para retroceder ou sair dos submenus. O acionamento repetitivo da tecla **Escape** retornará a tela para o menu principal de nível um. (Um local de nível profundamente aninhado necessita de um maior número de acionamentos da tecla.)

Nota: Somente quatro itens de linha aparecem no visor por vez. A movimentação do cursor a partir da quarta linha deslocará os itens de linha para cima, um item por vez.

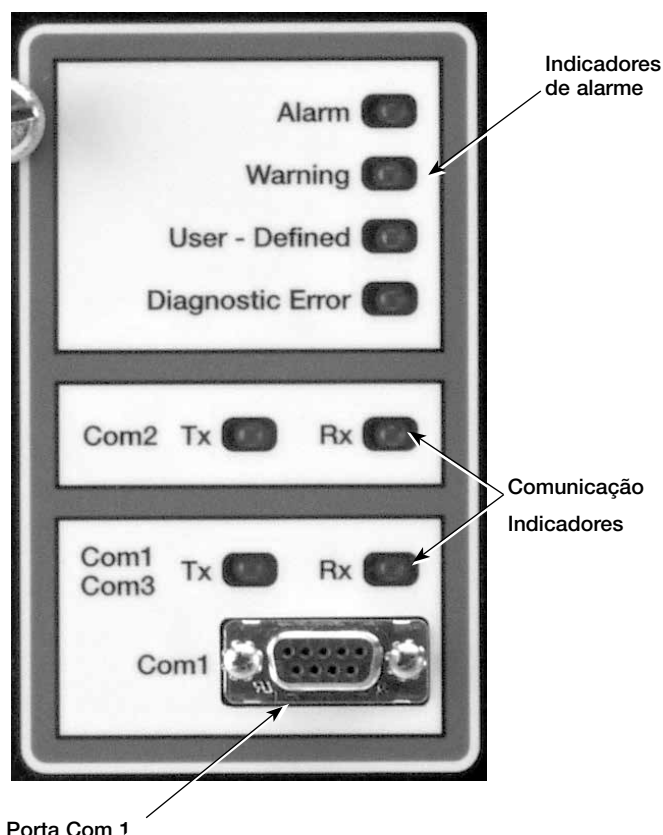



Figura 1-5.
Indicadores de alarme e comunicação e Porta Com 1.

Figura 1-6.
Indicadores de status e porta do cartão de memória Flash.

Indicadores de Alarme

Esses LEDs indicam um Alarme ou uma Advertência, condição definida pelo usuário ou um diagnóstico de erro. Veja a Figura 1-5.

Comunicações

Indicadores de comunicação

Esses LEDs permitem visualizar as mensagens de transmissão e recepção ativas quando ocorre a transferência de informações. Veja a Figura 1-5.

Porta de Comunicação 1

A porta Com 1 é do tipo RS232 (DCE) que serve de interface de comunicação local entre o comando e um PC utilizando o cabo RS232 padrão estilo DB9. Não há necessidade de utilização de um modem nulo. Veja a Figura 1-5.

Indicadores de Status

Esses LEDs indicam as condições de regulação: limitador de tensão alta (Voltage Limiter High), alta fora da banda (Out-of-Band High), baixa fora da banda (Out-of-Band Low), limitador de tensão alta (Voltage Limiter Low), derivação bloqueada (Tapping Blocked), alimentação reversa (Reverse Power) e redução de tensão (Voltage Reduction). Consulte a Figura 1-6.

Consulte as seções **Operação do Comando, Recursos do Comando,** e **Recursos Avançados** desse manual para obter informações adicionais.

Porta do Cartão de Memória Flash

A porta do cartão de memória Flash é do Tipo 1 compacto. Ela é utilizada para a gravação dos dados existentes e carga e salvamento de configurações padrão e customizadas. Veja a Figura 1-6. FC 350 a FC 368 são funções do cartão de memória Flash. Consulte a lista apropriada na Tabela 5-3. Veja a seção **Recursos Avançados: Cartão de Memória Flash Compacta** desse manual para obter mais informações.

SEÇÃO 2: INSTALAÇÃO DO COMANDO

ADVERTÊNCIA: Tensão perigosa. Para proteger o pessoal contra surtos durante a operação do comando, siga esses procedimentos de aterramento do gabinete do comando: a) Se o gabinete estiver conectado ao tanque do regulador ou estiver fora (remoto) do tanque, mas somente acessível com uma escada, conecte o gabinete no condutor da haste regulador-terra; b) Se o gabinete estiver acessível ao pessoal em pé no solo, conecte o gabinete diretamente a uma esteira de aterramento e haste de aterramento. A não conformidade poderá resultar em ferimentos graves ou morte. VR-T202.0

ADVERTÊNCIA: Tensão perigosa. A caixa do comando deverá estar solidamente aterrada. A não conformidade poderá provocar ferimentos e danos ao equipamento. VR-T203.0

CUIDADO: Danos ao equipamento. Somente uma fonte de alimentação CA deverá ser utilizada para energizar o comando externamente. Não use um inversor de tensão CC-CA. A não conformidade pode provocar a geração excessiva de harmônicas e resultar em danos ao painel frontal. VR-T204.1

CUIDADO: Danos ao equipamento. Ao utilizar uma fonte externa, certifique-se da polaridade correta. A inversão da polaridade resultará em danos ao controle. VR-T201.0

Montagem do comando

O comando do regulador CL-6 da Cooper pode ser montado sobre o tanque do regulador ou em ponto remoto da unidade. O cabo com cobertura de borracha está disponível para interconexão entre o comando e o regulador. Consulte a seção **Acessórios** desse manual.

Colocação do comando em serviço

Consulte o manual do regulador apropriado, conforme indicado na plaqueta de identificação do regulador, para obter informações específicas na instalação do regulador (veja a Figura 3-3). Consulte as Tabelas 2-1 e 2-2 para obter as especificações do comando e a precisão de medição.

Ao energizar o comando a partir de uma fonte externa, utilize somente uma fonte de 120 Vca, exceto se o comando foi configurado para 240 Vca, conforme indicado por um decalque adjacente aos terminais.

TABELA 2-1
Especificações de comando

Descrição	Especificações
Dimensões físicas Altura Largura Profundidade	 417 mm (16.4”) 234 mm (9.2”) 81 mm (3.2”)
Peso	3,8 kg (8.4 lb)
Carga a 120 V	4 VA
Faixa de temperaturas de operação	-40 °C a +85 °C
Precisão do sistema de comando	±1%

TABELA 2-2
Precisão de medição

Tensão de carga e tensão diferencial/fonte 80-137 Vca, 45-65 Hz com erro máximo de 0,5% *† da leitura sob todas as condições. O comando irá suportar até 137 V sem danos ou perda de calibração.
Entrada de corrente 0-0,400 ACA, 45-65 Hz com erro máximo de 0,6% (0,0012 A)* da corrente de carga total nominal (0,200 A) sob todas as condições. O comando suportará a especificação de curto-circuito do regulador sem danos ou perda de calibração.
Valores calculados, kVA, kW, kvar 0-9999, com erro não excedendo 1% * sob todas as condições.
Análise de harmônicas, harmônicas de corrente e tensão 2ª–15ª frequências de harmônicas e THD, com erro não excedendo 5% sob todas as condições

* Precisão básica do dispositivo, excluindo erros do TP e TC.

† 0,5% com base em 120 V: (0,5%) (120) = 0.6 V

Colocação do comando em serviço

O comando deverá ser programado de modo adequado para o serviço. Consulte a seção **Programação inicial do comando** desse manual.

O comando deverá estar ligado para ser programado. Aplique 120 Vca, ou outra tensão conforme indicado no decalque, nos terminais da fonte externa. Verifique se o fio terra está conectado ao terminal de terra e coloque a chave liga/desliga na posição externa. Como alternativa, o regulador poderá ser energizado no potencial da linha, cm a chave liga/desliga colocada na posição interna.

Quando o comando é ligado, a rotina de autodiagnóstico será iniciada e o visor de LCD será ativado, seguido por uma mensagem **PASS**. Verifique a data e a hora exibidas e reinicialize se necessário. Se as mensagens **FAILURE** ou **Diagnostic Error** são exibidas, consulte a seção **Diagnóstico e Soluções de Problemas** desse manual.

Verificação operacional

Verificação de pré-instalação

O Comando CL-6 tem facilidades para operação manual ou automática do trocador de derivação, utilizando a fonte de alimentação interna (o regulador) ou uma fonte externa. Para efetuar uma verificação operacional do comando antes de instalar o regulador, siga os passos abaixo.

Nota: Para utilização em um regulador de tensão não fornecido pela Cooper Power Systems, consulte o manual do fabricante do equipamento para obter informações específicas.

1. Abra as chaves tipo faca **V1** (e **V6**, se presente) localizada(s) no painel traseiro do gabinete do comando.
2. Coloque a chave POWER na posição **Off** e a chave CONTROL FUNCTION na posição **Off**.
3. Conecte uma fonte variável de 120 Vca 50/60 Hz nos terminais EXTERNAL SOURCE. Os comandos que têm fiação para uma fonte externa de 220–240 Vca recebem um decalque especificando “240” nos terminais. Verifique a polaridade apropriada.
4. Coloque a chave POWER na posição **External**.
5. Mova a chave CONTROL FUNCTION para **Manual**, pressione e segure momentaneamente a chave oscilante **Raise/Lower**. Deixe o trocador de derivação operar para **8 L**, posição de 5% de transferência. Verifque se a indicação da posição da derivação (TPI) está registrando apropriadamente, pressionando a tecla ***Tap Position**.
6. Levante e segure momentaneamente a chave oscilante **Raise/Lower**. Deixe o trocador de derivação operar para **8 R**, posição de 5% de reforço.
7. Coloque a chave CONTROL FUNCTION na posição **Auto/Remote**.
8. Aumente a fonte de tensão variável até que a tensão aplicada fique fora da banda. Observe se o LED **Out-of-Band High** no painel frontal acende. Após o período de retardo, o comando emitirá um sinal de troca de derivação inferior. Verifique se a indicação da posição (TPI) está sendo registrada apropriadamente, pressionando a tecla ***Tap Position** e comparando a leitura com o indicador de posição da derivação na caixa de junção do regulador.
9. Reduza a fonte de tensão variável até que a tensão aplicada fique fora da banda. Observe se o LED **Out-of-Band Low** no painel frontal acende. Após o período de retardo, o comando emitirá um sinal de troca de derivação superior. Verifique se a indicação da posição (TPI) está sendo registrada apropriadamente, pressionando a tecla ***Tap Position** e comparando a leitura com o indicador de posição da derivação na caixa de junção do regulador.
10. Coloque a chave CONTROL FUNCTION na posição **Manual** e retorne o trocador de derivação para neutro. Quando em neutro, a **Luz de Neutro** acenderá de modo contínuo e o indicador de posição indicará zero.
11. Coloque a chave CONTROL FUNCTION na posição **Off**.
12. Pressione momentaneamente a chave oscilante DRAG HAND Reset e solte. O indicador de arrasto manual reinicializará para indicar manual.
13. Gire a chave POWER para **Off** e desconecte a fonte de alimentação dos terminais EXTERNAL SOURCE.

Verificação em serviço

Com o comando programado para operação básica, execute uma verificação operacional da operação manual e automática.

1. Pressione a tecla ***Comp Voltage** para exibir a tensão compensada e ambas as bordas da banda no visor LCD.
2. Coloque a chave CONTROL FUNCTION na posição **Manual**.
3. Alterne a chave **Raise/Lower** até ativar uma operação de levantamento. Deixe o trocador de derivação operar por incrementos suficientes para tirar a tensão fora da banda. Observe se o LED **Out-of-Band High** no painel frontal acende.
4. Coloque a chave CONTROL FUNCTION na posição **Auto/Remote**. Após o período de retardo de tempo, o comando deverá fazer com que o regulador abaixe até a borda superior da banda. Isso será exibido no visor de LCD.

   EXEMPLO: 120 V e largura de banda de 2 V = 121 V borda superior da banda.
5. Após a colocação da tensão dentro da banda e a parada da troca de derivação, mova a chave CONTROL FUNCTION para a posição MANUAL.
6. Alterne a chave **Raise/Lower** até ativar uma operação de abaixamento. Deixe o trocador de derivação operar por incrementos suficientes para tirar a tensão fora da banda. Observe se o LED **Out-of-Band Low** no painel frontal acende.
7. Coloque a chave CONTROL FUNCTION na posição **Auto/Remote**. Após o período de retardo de tempo, o comando deverá fazer com que o regulador aumente até a borda inferior da banda. Isso será exibido no visor de LCD.

   EXEMPLO: 120 V e largura de banda de 2 V = 119 V borda inferior da banda.

Testes do comando na bancada

Ao aplicar a tensão externa em um comando CL-6, desconectado do gabinete do comando, siga os passos abaixo:

1. Coloque um jumper entre as posições **7** e **8** do plugue de desconexão no chicote de fiação do comando.
2. Coloque um jumper entre as posições **5** e **6** do plugue de desconexão no chicote de fiação do comando.
3. Conecte a fonte externa no pino da fonte externa na parte frontal do comando. Conecte o condutor energizado no pino do terminal preto, neutro no pino branco e terra no pino do terminal verde. Veja as instruções detalhadas para aplicação da alimentação elétrica nos terminais da fonte externa na Seção 1 desse manual.

Verificação da calibração no campo

Para verificar a calibração do comando, compare a tensão informada pelo comando no visor com a tensão medida nos terminais de teste.

Nota: As verificações da calibração no campo servem somente como uma indicação da calibração e não são tão precisas como o procedimento descrito na seção **Diagnóstico e solução de problemas** desse manual.

1. Conecte um voltímetro RMS real preciso nos terminais de voltímetro.

2. Utilize o teclado para acessar o parâmetro FC 47. Tecle:

FUNCTION, *47*, ENTER.

Ou acesse via menu: **Features > Calibration > Voltage Calibration**.

3. Sob condições ideais, a tensão exibida do comando igualará a tensão do voltímetro. Na realidade, as tensões podem ser ligeiramente diferentes, pois:

A. A medição e a operação se baseiam no valor RMS da frequência fundamental da linha de força. Desse modo, os valores medidos excluem a influência das tensões harmônicas provavelmente presentes na linha. Entretanto, um medidor RMS verdadeiro incluirá essas tensões harmônicas em seus cálculos da tensão RMS. Isso não representa um problema para qualquer dispositivo de medição, pois cada um utiliza uma abordagem diferente de medição.

B. A calibração do voltímetro em uso na medição provavelmente não é exata. Mesmo um medidor muito bom com precisão básica de 0,5% poderá apresentar um erro de até 0,6 V (em 120 V) e ainda ser considerado cmo "calibrado". O comando é calibrado utilizando-se uma fonte de alimentação condicionada e voltímetros de referência que são periodicamente verificados em termos de calibração e acompanhados pelo National Bureau of Standards.

Nota: O firmware de comando é projetado para executar correção de relação. Por meio do transformador de correção de relação (RCT) localizado no painel traseiro, a tensão controlada é normalmente corrigida para tensão básica de 120 V. Entretanto, existem algumas especificações nominais nas quais essa tensão não é corrigida pelo RCT. Consulte a plaqueta de identificação do regulador para obter informações específicas sobre ele. A Tabela 3-3 fornece uma indicação geral dessas tensões.

Ao montar um comando CL-6 em um gabinete existente, este não poderá ter RCTs instalados. Nesse caso, a tensão medida nos terminais do voltímetro pode não igualar a tensão lida no comando.

Qualquer tensão que resulte da divisão da tensão nominal do sistema, FC 43, pela relação total do TP, FC 44, será considerada pelo comando como a tensão nominal. Portanto, quando a tensão aparece na entrada do comando, 120 V serão reportados como a tensão de saída, FC 6, independente de a tensão nominal real ser 120 V ou não. Similarmente, a tensão compensada, FC 8, e a tensão de entrada, FC 7, serão escaladas de acordo. Se o regulador estiver equipado e programado para operação de alimentação reversa, a tensão compensada estará correta durante as condições de alimentação reversa. A tensão de carga, FC 10; tensão da fonte, FC 11; e os parâmetros calculados, como kVA, kW e kvar, não são escalados de modo similar a FC 6 e FC 8. Em vez disso, eles refletirão o valor real da tensão da linha.

Nota: A tensão medida nos terminais de teste durante o fluxo de alimentação reversa é a nova tensão da *fonte* no isolador de carga do regulador.

Remoção de serviço

Consulte o manual do regulador apropriado conforme indicado na plaqueta de identificação para obter informações adicionais.

Determinação da posição de neutro

PERIGO: Risco de explosão. Durante o chaveamento de desvio, o regulador deverá estar na posição de neutro. Antes de efetuar o chaveamento de desvio: 1) O regulador deverá ser colocado na posição de neutro; 2) A operação do trocador de derivação deverá ser desabilitada durante o chaveamento de desvio. Se o regulador estiver em qualquer outra posição, uma parte do enrolamento em série sofrerá curto com o fechamento da chave de desvio, resultando em alta corrente em circulação. O não atendimento dessa advertência poderá resultar em morte ou ferimento grave e danos ao equipamento.

VR-T205.0

ADVERTÊNCIA: Risco de explosão. O desvio de um regulador com a linha energizada somente deverá ser executado se o indicador de posição e a luz de neutro indicarem a posição de neutro. Se ambos não indicarem neutro, a linha deverá ser desenergizada para evitar o curto de uma parte do enrolamento em série e resultará em circulação de corrente alta. O não atendimento dessa advertência poderá resultar em morte ou ferimento e danos ao equipamento.

VR-T206.0

Retorne o regulador para neutro. Somente um regulador na posição de neutro poderá ser removido com segurança sem interromper a continuidade de carga. Recomendamos a utilização de mais de um método para determinar a condição de neutro.

Retorne o regulador para neutro.

ADVERTÊNCIA: Risco de explosão. Utilize sempre a chave CONTROL FUNCTION (rotulada Auto/Remote, Off, Manual e Raise ou Lower) para operar o regulador, e não a chave liga-desliga. A não conformidade poderá resultar na saída imediata do trocador de derivação da posição de neutro ao ser energizado, provocando ferimentos e danos ao equipamento.

VR-T207.0

1. Use a chave **Raise/Lower** para levar o regulador para a posição de neutro.

ADVERTÊNCIA: Risco de explosão. Para parar o regulador na posição de neutro, a chave CONTROL FUNCTION deverá ser retornada para Off durante a operação de chaveamento das posições **1R** ou **1L** para a posição de *neutro*. A mudança para Off antes de alcançar a posição de neutro evita nível excessivo de sinal. O não atendimento dessa advertência poderá resultar em morte ou ferimento grave e danos ao equipamento. VR-T208.0

2. Quando em neutro, a **Luz de Neutro** ficará continuamente acesa no painel frontal do comando e o indicador de posição apontará para zero.
3. Verifique a posição de neutro do regulador utilizando quatro métodos.
   - **A.** Verifique se a luz indicadora de neutro no comando está indicando a posição de neutro. O neutro é indicado somente quando a luz fica acesa continuamente.
   - **B.** Verifique se a posição da derivação do comando indica neutro (número 4 no teclado numérico).
   - **C.** Verifique se o indicador de posição no regulador se encontra na posição de neutro.
   - **D.** Utilizando um método aceitável, verifique se não existe nenhuma diferença de tensão entre os isoladores da fonte e da carga.

ADVERTÊNCIA: Risco de explosão. Após a colocação do regulador na posição de neutro para chaveamento de desvio, desabilite sempre o motor para evitar a troca de derivação durante o desvio, o que poderá resultar na saída do trocador de derivação da posição de neutro. A não conformidade poderá provocar morte ou ferimentos e danos ao equipamento. VR-T209.0

4. Quando o regulador for colocado na posição de neutro, mas antes de desviar, ações adicionais de segurança deverão ser tomadas para garantir que o trocador de derivação não será chaveado de modo inadvertido para uma posição desligado-neutro. Isso pode ser efetuado como segue:
   - **A.** Coloque a chave CONTROL FUNCTION na posição **Off**.
   - **B.** Remova o fusível do motor.
   - **C.** Coloque a chave POWER do comando na posição **Off**.
   - **D.** Abra a chave tipo faca **V1** (e **V6** se presente) localizada(s) no painel traseiro do comando.

Remoção do comando

O comando poderá ser removido com o regulador energizado. Anote as configurações, etc., para facilitar a substituição do comando.

Para abrir o comando, solte os parafusos recartilhados cativos no lado esquerdo do painel. Isso permitirá que o comando seja aberto por meio de basculamento em suas dobradiças. Com o controle aberto, o painel traseiro fica prontamente acessível. O projeto do gabinete, painel traseiro e do próprio comando permite fácil substituição do comando, deixando o painel traseiro, gabinente do comando e cabos intactos. Para remover o comando, proceda como segue:

ADVERTÊNCIA: Risco de ignição instantânea. Feche a chave de curto **C** antes de tentar a remoção do painel frontal. A não conformidade poderá abrir o circuito do TC do regulador, produzindo uma ignição instantânea no comando, provocando ferimentos e danos ao equipamento. VR-T210.0

1. Feche a chave de curto de corrente **C**. Essa ação efetuará o curto do secundário do TC do regulador.

   Nota: Os reguladores enviados com cabo de desconexão rápida contém um circuito de monitoramento do TC de estado sólido na caixa de junção. Este dispositivo automaticamente coloca uma carga no TC sempre que o circuito do TC é aberto. Para fins de consistência, recmenda-se a utilização da chave de curto do TC sempre que ela estiver presente no painel traseiro.
2. Puxe a chave seccionadora **V1** (e **V6** se presente). Isso irá desligar a placa de terminais **TB2**.
3. Desconecte o comando do painel traseiro em **TB2**, localizado no fundo do painel traseiro.
4. Desconecte o condutor de terra do comando do painel traseiro.

O comando pode agora ser levantado de suas dobradiças. Tome cuidado para evitar danos em um comando durante transporte e/ou armazenamento.

ADVERTÊNCIA: Risco de ignição instantânea. Não abra a chave de curto de corrente *C* até efetuar a conexão de TB2. A não conformidade poderá abrir o secundário do TC do regulador, produzindo uma ignição instantânea no comando, provocando ferimentos e danos ao equipamento. VR-T211.0

Substituição do comando

Para colocar um comando no gabinete do comando, siga o procedimento descrito a seguir:

1. Encaixe o comando nas dobradiças do gabinete.
2. Conecte o condutor de terra do comando no painel traseiro.
3. Reconecte o comando no painel traseiro em **TB2**, localizado no fundo do painel traseiro.
4. Feche a chave seccionadora **V1** (e **V6** se presente).
5. Abra a chave de curto de corrente **C**.
6. Feche o comando e aperte os parafusos de trava.

SEÇÃO 3: PROGRAMAÇÃO INICIAL DO COMANDO

Esta seção explica cada passo para a execução inicial apropriada das configurações da programação de controle do comando e painel traseiro de um regulador de tensão CL-6. Verifique as especificações de Tensão de Linha do Sistema na plaqueta de identificação do regulador. Consulte o manual de serviço do regulador identificado na sua plaqueta de identificação para obter informações adicionais sobre o equipamento.

Esta seção aborda os procedimentos de configuração padrão dos comandos, inclusive sua substituição. Consulte **Programação e Reconfiguração dos Diferentes Sistemas de Tensão**, nessa seção do manual, ao instalar/substituir o comando CL-6 e reconfigurar o regulador para um sistema de tensão diferente.

1. Comece com todas as chaves no painel frontal do comando desligadas **(Off)**.
2. Existem duas opções para ligar o comando: alimentação interna ou externa. Escolha um método e siga os passos apropriados.

   A. Alimentação interna

   Coloque a chave POWER na posição **Internal** a partir da posição **Off**.

   B. Alimentação externa

   Conecte a fonte de alimentação externa nos pinos de ligação EXTERNAL SOURCE: condutor energizado nos pinos de ligação pretos superiores; neutro nos pinos de ligação brancos inferiores; terra nos pinos de ligação verdes de terra. Veja as instruções detalhadas para aplicação da alimentação elétrica nos terminais da fonte externa na Seção 1 desse manual.

   Coloque a chave POWER na posição **External** a partir da posição **Off**.

Programação Básica

Execute os passos na Tabela 3-1 para programar o comando para operação básica. Prossiga com os passos na Tabela 3-2 para então programar o comando para os recursos adicionais ou para substitui-lo. Para cada item, observe cada valor e verifique ou altere como apropriado.

Nota: Após ligar o controle e o visor de LCD exibir **PASS**, pressione **Escape** para utilizar o teclado.

Instruções passo a passo estão incluídas nas Tabelas 3-1 e 3-2. A coluna Instruções lista as teclas a serem pressionadas (isto é, Enter, Edit, 7, etc.). Além disso, as instruções em itálico indicam uma opção ou entrada; Valor indica um valor desejado inserido via teclados numéricos e, após cada "Scroll" existe uma lista em itálico das alternativas que aparecem no visor, dentro daquele código de função. Role a lista até selecionar a alternativa desejada e, a seguir, pressione Enter.

Execute uma Reinicialização Mestre de Demanda (FC 38) após a execução da programação inicial do comando para reinicializar os valores de demanda atuais.

Nota: Vá para FC 141 para alterar a configuração do idioma.

TABELA 3-1
Programação das Operações Básicas

Código de função	Descrição	Instruções
99	Função de segurança	Function, 99, Enter Password *32123* (default), Enter
1	Tensão ajustada para frente	Function, 1, Enter, Edit, *Value*, Enter
2	Largura de banda para frente	Function, 2, Enter, Edit, *Value*, Enter
3	Retardo de tempo para frente	Function, 3, Enter, Edit, *Value*, Enter
4	Resistência comp. de queda da linha para frente	Function, 4, Enter, Edit, *Value*, Enter
5	Reatância comp. de queda da linha para frente	Function, 5, Enter, Edit, *Value*, Enter
40	Identificação do regulador	Function, 40, Enter, Edit, *I. D. number*, Enter
41	Configuração do regulador	Function, 41, Enter, Edit, Scroll - *Wye*; *Delta Lagging*; *Delta Leading*, Enter
42	Modo de operação do comando	Function, 42, Enter, Edit, Scroll - *Sequential*; *Time Integrating; Voltage Averaging*, Enter
43	Tensão de linha do sistema	Function, 43, Enter, Edit, *Value*, Enter
44	Relação total do T.P.	Function, 44, Enter, Edit, *Value*, Enter
45	Especificação nominal primária do T.C.	Function, 45, Enter, Edit, *Value*, Enter
46	Intervalo de tempo de demanda	Function, 46, Enter, Edit, *Value*, Enter
49	Tipo do trocador de derivação	Function, 49, Enter, Edit, Scroll - *Cooper QD8*; *Cooper QD5*; *Cooper QD3*; *Cooper Spring Drive*; *Cooper Direct Drive*; *Siemens*; *General Electric*; *Howard*; *LTC-Reinhausen*, Enter
50	Calendário/Relógio	Function, 50, Enter, Edit, *Month*, *Day*, *Year*, *Hour*, *Minute*, Enter
140	Tipo do regulador	Function, 140, Enter, Edit, Scroll - *Type A*; *Type B*; *Type C*; *Type D*, Enter
144	Limite alto P.I. ADD-AMP	Function, 144, Enter, Edit, *Value*, Enter
145	Limite baixo P.I. ADD-AMP	Function, 145, Enter, Edit, *Value*, Enter
146	Configuração Vin T.P.	Function, 146, Enter, Edit, Scroll - *Vdiff Mode*; *Vin Mode*, Enter
69	Status de bloqueio da operação automática	Function, 69, Enter, Edit, Scroll - *Normal*; *Blocked*, Enter

continued on Page 16

TABELA 3-2
Recursos adicionais de programação (continuação da página 16)

Código de função	Descrição	Instruções
	Requisitos do Modo de Detecção Reversa sem IDPTs	
039	Cálculo da tensão da fonte	Function, 39, Enter, Edit Scroll - *On*; *Off*, Enter
	Obrigatório para os modos de detecção reversa	
051	Tensão de ajuste reversa	Function, 51, Enter, Edit, *Value*, Enter
052	Largura de banda reversa	Function, 52, Enter, Edit, *Value*, Enter
053	Retardo de tempo reverso	Function, 53, Enter, Edit, *Value*, Enter
054	Resistência comp. de queda da linha reversa	Function, 54, Enter, Edit, *Value*, Enter
055	Reatância comp. de queda da linha reversa	Function, 55, Enter, Edit, *Value*, Enter
056	Modo de detecção reversa	Function, 56, Enter, Edit, Scroll - *Locked Forward*; *Locked Reverse*; *Reverse Idle*; *Bi-directional*; *Neutral Idle*; *Co-generation*; *React Bi-directional*, Enter
	Obrigatório para o modo de redução de tensão	
070	Modo de redução de tensão	Function, 70, Enter, Edit, Scroll - *Off*; *Local/Digital Remote*; *Remote/ Latch*; *Remote/Pulse*, Enter
072	Valor de redução local/digital	Function, 72, Enter, Edit, *Value*, Enter
073	Valor de redução nº 1	Function, 73, Enter, Edit, *Value*, Enter
074	Valor de redução nº 2	Function, 74, Enter, Edit, *Value*, Enter
075	Valor de redução nº 3	Function, 75, Enter, Edit, *Value*, Enter
076	nº de passos de redução dos pulsos	Function, 76, Enter, Edit, *Value*, Enter
077	% de red. de tensão por passo de pulso	Function, 77, Enter, Edit, *Value*, Enter
	Obrigatório para o modo de limite de tensão	
080	Modo de limite de tensão	Function, 80, Enter, Edit, Scroll - *Off*; *High Limit Only*; *High/Low Limits*, Enter
081	Limite de alta tensão	Function, 81 Enter, Edit, *Value*, Enter
082	Limite de baixa tensão	Function, 82, Enter, Edit, *Value*, Enter

Programação e reconfiguração dos diferentes sistemas de tensão

A reconfiguração dos reguladores requer mais do que simplesmente a reprogramação do comando. Na reconfiguração, consulte a plaqueta de identificação e, se necessário, altere a conexão dos transformadores de correção de relação (RCT) no painel traseiro (veja a Figura 3-1). Em alguns casos, pode ser necessário reconectar os enrolamentos de derivação no regulador através da tampa com furo.

Consulte a plaqueta de identificação para obter informações sobre programação e reconfiguração de um regulador: confirme a Configuração do Regulador (FC 41), Tensão de Linha do Sistema (FC 43) e Relação Total do TP (FC 44). Consulte **Tensões disponíveis do sistema e Cálculo da relação total do TP e Determinação dos Valores de Leading ou Lagging no Regulador com Conexão em Delta**, nessa seção do manual.

ADVERTÊNCIA: Risco de explosão. O desvio de um regulador com a linha energizada somente deverá ser executado se o indicador de posição e a luz de neutro indicarem a posição de neutro. Se ambos não indicarem neutro, a linha deverá ser desenergizada para evitar o curto de uma parte do enrolamento em série e resultará em circulação de corrente alta. O não atendimento dessa advertência poderá resultar em morte ou ferimento e danos ao equipamento. VR-T206.0

1. Comece com todas as chaves no painel frontal do comando desligadas **(Off)**.
2. Consulte a plaqueta de identificação. Se derivações do enrolamento do comando precisam ser alteradas para reconfiguração, desligue o regulador. Abra a tampa com furo e reconecte o condutor de derivação **E** na placa de terminais na parte superior do trocador de derivação. (Exemplo: Se o regulador estiver sendo alterado de uma tensão de carga de 7200 para 14400, a derivação do enrolamento do comando precisará ser alterada de $\mathbf{E_2}$ para $\mathbf{E_1}$.) Veja a Figura 3-3 para observar as informações da plaqueta de identificação.
3. Abra a chave **V1** e **V6**, se presente. Consulte a Figura 3-2
4. Conecte o RCT conforme as informações fornecidas na plaqueta de identificação. O RCT deve ser conectado ao valor listado na plaqueta de identificação para a tensão de carga a ser regulada. O condutor ajustável é marcado e tem um loop.
5. Feche a chave **V1** e **V6**, se presente.
6. Existem duas opções para ligar o painel do comando: alimentação interna ou externa. Escolha um método e siga os passos apropriados.

   A. Alimentação interna

   Coloque a chave POWER na posição **Internal** a partir da posição **Off**.

   B. Alimentação externa

   Conecte a fonte de alimentação externa no pino de ligação EXTERNAL SOURCE: condutor energizado

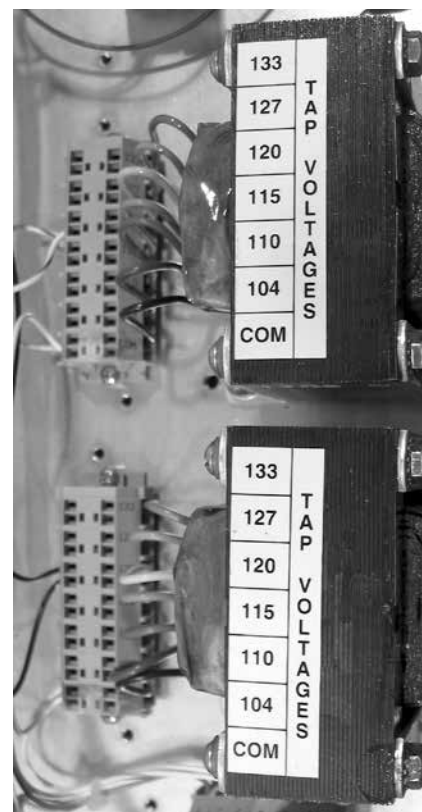



Figura 3-1.
Conexões dos transformadores de correção de relação

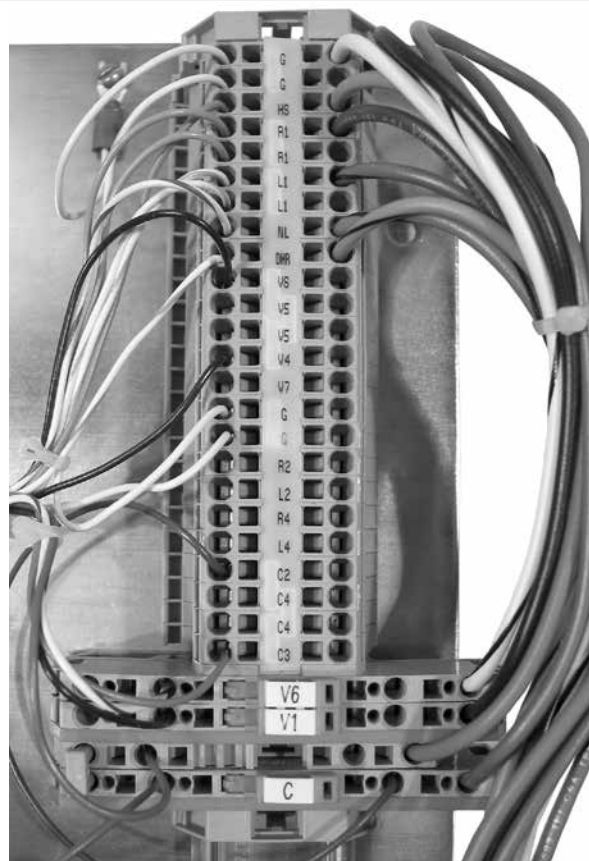



Figura 3-2.
Conexões V1, V6 e C

no pino de ligação preto superior; neutro no pino de ligação branco inferior; terra no pino de ligação verde de terra. Coloque a chave POWER na posição **External** a partir da posição **Off**. Veja as instruções detalhadas para aplicação da alimentação elétrica nos terminais da fonte externa na Seção 1 desse manual.

Consulte as Tabelas 3-1 e 3-2 para obter os passos de programação do painel do comando para operação. Consulte o **Apêndice** para obter o esquema de fiação

Tensões permitidas do sistema e Cálculo da relação total do TP

Se a tensão do sistema é diferente daquelas listadas na plaqueta de identificação, é possível determinar se existe correção de relação suficiente disponível a partir das derivações do enrolamento de controle (TP interno) e das derivações do Transformador de correção da relação (RCT) de modo a permitir o funcionamento apropriado do comando Série CL-6 e do motor. A diretriz geral é que a relação total do TP será suficiente se a tensão liberada ao comando para as condições de tensão nominal estiver na faixa de 115¬–125 V.

Para determinar a tensão liberada ao comando, use o procedimento abaixo:

1. Calcule as relações de TP desejadas.

   Relação de TP desejada = Tensão desejada do sistema ÷ 120 V

2. Escolha a relação do TP interno na plaqueta de identificação mais próxima à relação de TP desejada.
3. Calcule a tensão real na saída do TP interno.

   Tensão de saída do TP interno= Tensão desejada do sistema ÷ Relação do TP interno selecionada

4. Escolha a derivação do RCT (133, 127, 120, 115, 110, 104) mais próxima à tensão de saída do TP interno.
5. Uma vez dada a derivação de entrada do RCT, use a Tabela 3-3 para determinar a relação do RCT.
6. Calcule a tensão de entrada do comando.

   Tensão de entrada do comando = Tensão de saída do TP interno ¬÷ (Relação do RCT)

7. Calcule a relação total do TP.

   Relação total do TP = Relação do TP interno x (Relação do RCT)

EXEMPLO: Se um regulador de 60 Hz, 7620 V vai ser usado em um sistema com tensão nominal de 2500 V, determine o seguinte:

1. 2500 V ÷ 120 V = 20.8
2. Escolha 20:1 para a relação do TP interno.
3. Tensão de saída do TP interno = 2500 V ÷ 20 = 125 V
4. A melhor derivação de entrada do RCT é a 127
5. A relação do RCT é 1,058.
6. Tensão de entrada do comando V = 125 ÷ 1,058 = 118 V

   Está dentro da faixa permitida.

7. Relação total do TP = 20 x 1,058 = 21,2:1

TABELA 3-3
Relações do RCT

Derivação de entrada do RCT	Relação do RCT
133	1.108
127	1.058
120	1.000
115	0.958
110	0.917
104	0.867

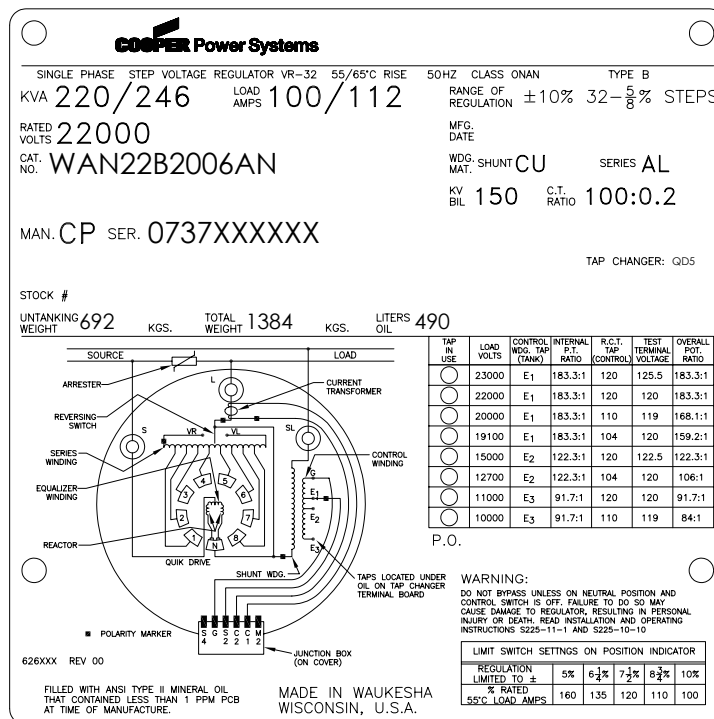
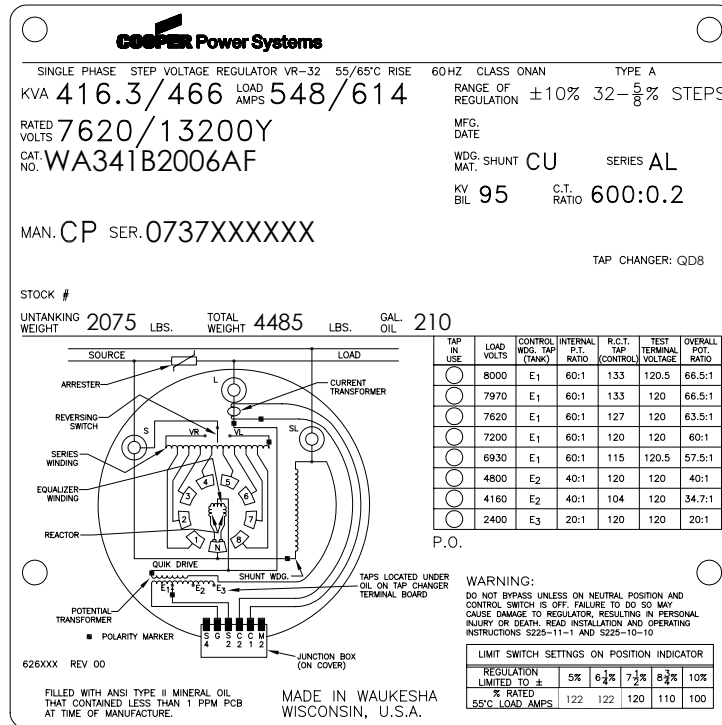



Figura 3-3.
Plaquetas de identificação, regulador de 60 Hz e regulador de 50 Hz mostrados.

Determinação dos Valores de Leading ou Lagging no Regulador com Conexão em Delta

Para que o regulador opere de modo apropriado quando conectado fase a fase é necessário que o comando seja programado com a configuração correta do regulador em FC 41. Deve-se determinar se ele está conectado em modo leading ou lagging. O comando auxilia o operador nessa determinação.

1. O regulador deverá ser instalado.
2. A chave POWER deverá ser colocada na posição **Internal.**
3. A chave tipo faca **V1** (e **V6**, se presente) deverá ser fechada.
4. A chave tipo faca **C** deverá ficar aberta. A corrente deverá fluir.
5. A chave CONTROL FUNCTION poderá estar em qualquer posição **(Auto/Remote-Off-Manual).**
6. Para o regulador nº 1, configure FC 41 para Delta Lagging e anote o Fator de Potência, FC 13.
7. Para o mesmo regulador, configure FC 41 para Delta Leading e anote o Fator de Potência.
8. Repita os passos 6 e 7 para cada regulador no banco.
9. Para cada regulador, um dos dois fatores de potência será razoável e o outro não.

   Defina a Configuração do regulador (FC 41) com o valor que produziu o fator de potência razoável. Veja a Tabela 3-4.

Para um regulador: Configure FC 41 com o valor que produziu o fator de potência razoável.

Para dois reguladores em conexão delta aberta: Veja o exemplo na Tabela 3-4. Em uma conexão delta aberta, um dos reguladores será sempre leading e o outro lagging. O fator de potência razoável de cada regulador deverá estar muito próximo ao fator de potência típico do sistema. Nesse exemplo, o regulador nº 1 é a unidade lagging e o regulador nº 2 é a unidade leading.

Para três reguladores em conexão delta fechada: Na conexão delta fechada, todos os três reguladores são leading ou lagging, dependendo de como estão conectados em relação à rotação de fase do gerador. Configure FC 41 de todos os três reguladores com o valor que produziu o fator de potência razoável.

TABELA 3-4
Exemplos de valores do fator de potência para reguladores conectados em configuração delta aberta

Configuração (FC 41)	Fator de potência registrado (FC 13	
	Reg. #1	Reg. #2
Delta Lagging	0.94*	-0.77
Delta Leading	0.17	0.93*

*Valores dos fatores de potência razoáveis.

SEÇÃO 4: OPERAÇÃO DO COMANDO

Operação automática

No modo de operação automática, a chave POWER será colocada em **Internal** e a chave CONTROL FUNCTION será colocada em **Auto**. O regulador assume como energizado pelo circuito principal. Se o modo de operação sequencial (modo padrão) estiver selecionado, a resposta do comando em reguladores de tensão da Cooper Power Systems é a seguinte:

1. À medida que a tensão primária se move para um nível que representa a condição fora da banda, a tensão de detecção refletirá de modo correspondente os mesmos resultados na base de 120 V. Supondo a queda para tensão baixa, um sinal mais baixo que o normal será observado nos terminais de entrada da placa de circuito impresso.
2. O sinal é transformado e convertido para um formato digital para uso do microprocessador.
3. Ao reconhecer a condição de tensão baixa, o microprocessador emite uma saída que ativa o indicador **Fora da Banda Baixo** e aciona um temporizador interno equivalente ao ajuste do retardo de tempo.
4. Durante o período de time-out, a tensão é continuamente detectada e amostrada.Se a tensão se mover momentaneamente dentro da banda, o indicador **Fora da Banda Baixo** será desativado e o temporizador será reinicializado.
5. Ao final do período de retardo de tempo, o microprocessador emite uma saída que impulsiona a ativação do triac RAISE.
6. O motor do trocador de derivação começa a funcionar como resultado do fechamento do triac e um came no trocador de derivação fecha a chave de retenção RAISE. Isso então fornece uma tensão alternada para a corrente do motor que passa pelos terminais de entrada no placa de circuito.
7. O microprocessador agora reconhece que a corrente está fluindo no circuito da chave de retenção.O triac RAISE é desativado.
8. Como resultado da desativação do triac, a corrente do motor é agora transportada somente pelo circuito da chave de retenção.Quando a rotação do motor é efetuada, a chave de retenção abre como resultado da ação do came e o motor para.
9. O microprocessador reconhece que a mudança da derivação está agora concluída por meio da detecção da ausência da corrente do motor.O contador de operações e a indicação da posição da derivação são incrementados. Uma pausa de 2 segundos ocorre, permitindo a estabilização da tensão detectada após a operação do motor.
10. Ao final dessa pausa, se a tensão ainda estiver fora da banda, outra saída será emitida para reativar o triac Raise, acionando, desse modo, outra sequência de mudança de derivação.Se a tensão estiver dentro da banda, o indicador **Fora da Banda Baixo** será desligado e o temporizador de retardo de tempo será reinicializado.

    Esta sequência é ligeiramente alterada se a tensão média ou o modo de integração no tempo é selecionado.Essas características estão descritas em **Modos de Operação do Comando** nessa seção do manual.

Operação manual

No modo de operação manual, a chave POWER será colocada em **Internal** ou **External** e a chave de controle será colocada em manual. Se a posição externa é escolhida, uma fonte externa deverá ser conectada aos terminais no comando. Ela deverá ser uma fonte nominal de 120 VCA (ou outra tensão CA conforme indicado por um decalque) e não poderá ser um inversor de corrente contínua para corrente alternada (CC-para-CA).

A operação momentânea da chave oscilante **Raise/Lower** energiza os contatos do sensor de fim de curso do indicador de posição diretamente para o motor do trocador de derivação.À medida que o came do motor do trocador de derivação gira, a chave de retenção será fechada, como descrito acima na seção **Operação automática**. Essa corrente da chave de retenção é detectada pela placa de circuito e o contador de operações e o indicador da posição da derivação serão atualizados apropriadamente.

A operação de mudança da derivação prosseguirá enquanto a chave **Raise/Lower** for mantida na posição levantar (raise) ou abaixar (lower) e o sensor de fim de curso ADD-AMP™ não for acionado (circuito aberto).

Autodiagnósticos

Há três eventos que acionam as rotinas de autodiognóstico:energização inicial do comando, entrada pelo operador no modo autoteste ou detecção de um problema no firmware. Refere-se à seção de **Solução de Problemas** deste manual para mais informações no controle de autodiagnóstico.

Sistema de Segurança

O sistema de segurança (senha) implementado no comando é estruturado em quatro níveis. Ele permite acesso seletivo a vários parâmetros conforme o nível de segurança ativo. A maioria dos códigos de funções pode ser lida (acessada) em nível 0, que é o nível básico (sem segurança). O nível de segurança necessário para alterar ou reinicializar cada parâmetro está listado na Tabela 4-1. Os códigos de acesso de segurança para os níveis 1, 2 e 3 foram programados dentro do comando na fábrica. Esses códigos podem ser alterados pelo usuário de acordo com a Tabela 4-1. O acesso ao sistema é efetuado pela inserção do código de segurança apropriado em FC 99.

O usuário tem a opção de ignorar (inibir) um ou mais níveis de segurança escolhendo o Código de Contorno da Segurança apropriado em FC 92. As opções em FC 92 são o modo de segurança padrão (sem contorno), contorno do nível 1, contorno dos níveis 2 e 1 e contorno dos níveis 3, 2 e 1.

Os valores dos três códigos de segurança, FC 96, FC 97 e FC 98, podem ser lidos somente em nível 3. Se o código de nível 3 foi alterado e esquecido, ele poderá ser recuperado com o cartão de memória Flash e a leitora ou com um computador pessoal utilizando o programa Cooper Control Interface™.

Tabela 4-1
Códigos de Segurança

Nível de segurança	Acessível em Código de Função	Código Programado na Fábrica	Definido pelo Usuário Faixa	Funções Disponíveis no Código Ativo
0	Nenhum Código é Requerido	Nenhum Código é Requerido	Nenhum Código é Requerido	Leitura de todos os parâmertos, exceto de segurança (FC 96, FC 97 e FC 98).
1	96	1234	1-9999	Leitura de todos os parâmetros descritos acima, e reinicialização de todos os valores máximos e mínimos de medição de demanda e posição da derivação, e data/hora
2	97	12121	10000-19999	Leitura de todos os parâmetros descritos acima e reinicialização de todos os valores máximos e mínimos de medição de demanda e posição da derivação data/hora, e alteração de qualquer parâmetro operacional ou de configuração.
3	98	32123	20000-32766	Leitura, reinicialização ou alteração de qualquer parâmetro.

Operações Básicas do Comando

Tensão de Ajuste

A tensão de ajuste é o nível de tensão que o comando vai regular na base de 120 V.Como o comando efetua correção da relação no firmware, esse valor será normalmente configurado para 120,0 V, exceto quando se deseja operar em nível de tensão mais alto ou mais baixo que o nominal. Para operação apropriada, o transformador de correção de relação, localizado no painel traseiro do gabinete do comando, também deverá ser configurado para a derivação correta, como mostrado na plaqueta de identificação do regulador.

Largura de Banda

A largura de banda é definida como a faixa total de tensão, em torno do ajuste de tensão, que o comando vai considerar como uma condição satisfatória.Como exemplo, uma largura de banda de 2 V em um ajuste de 120 V significa que o temporizador operacional não irá ser acionado até que a tensão fique abaixo de 119 V ou acima de 121 V. Quando a tensão está dentro da banda, os indicadores de borda da banda ficam desligados e o temporizador (retardo de tempo) também.A escolha de uma largura de banda pequena provocará um maior número de ocorrências de mudança de derivação, mas permitirá uma linha com ajuste mais rigoroso.Por outro lado, uma largura de banda maior resulta em menos mudanças de derivação, porém em prejuízo de uma melhor regulagem. A escolha das configurações de largura de banda e retardo de tempo deverá ser efetuada reconhecendo-se a interdependência desses dois parâmetros.

Retardo de Tempo

O retardo de tempo é o período (em segundos) que o comando aguarda a partir da primeira ocorrência de tensão fora da banda até emitir uma mudança de derivação.Se uma resposta rápida é necessária, um ajuste mais curto deverá ser utilizado. Se vários dispositivos na mesma linha deverão ser coordenados (cascateados), diferentes ajustes de retardo de tempo serão necessários para permitir a operação dos dispositivos apropriados na sequência desejada. A partir da fonte, cada dispositivo deverá ter um retardo de tempo mais longo do que o dispositivo precedente. Uma diferença mínima de 15 segundos entre reguladores localizados na mesma fase no mesmo alimentador é recomendada. O retardo permite que o dispositivo acima execute suas operações antes da reação do dispositivo abaixo. A configuração de retardo de tempo de um comando de capacitor ativo de minimização de tensão deverá ser ajustado com o mesmo valor de um comando de regulador. Retardos de tempo alternativos estão disponíveis com o recurso de limitação de tensão. Consulte a seção **Limitação de Tensão** desse manual.

Configurações de Compensação, Resistência e Reatância da Linha

Com muita frequência, os reguladores são instalados a alguma distância do centro de carga teórico (o local no qual a tensão deverá ser regulada). Isso significa que a carga não será servida no nível de tensão desejado em decorrência de perdas (queda de tensão) na linha entre o regulador e a carga. Além disso, à medida que a carga aumenta, as perdas de linha também aumentam, provocando a ocorrência de uma tensão mais baixa durante o período de carga mais pesada.

Para permitir que o regulador efetue a regulagem em um centro de carga planejado, o comando tem elementos internos de compensação de queda de linha. Esses circuitos normalmente consistem em uma fonte de corrente (TC) que produz uma corrente proporcional à corrente de carga, e elementos resistivos (R) e reativos (X) através dos quais a corrente flui. À medida que a carga aumenta, a corrente resultante do TC fluindo através desses elementos, produz quedas de tensão que simulam as quedas de tensão na linha principal.

Dentro do comando, a corrente de entrada é amostrada e utilizada em um algoritmo computacional que calcula as respectivas quedas de tensão resistiva e reativa com base nos valores de compensação da queda da linha programados no comando em FC 4 e FC 5 (ou FC 54 e FC 55 para condições de fluxo de potência reversa). Esse é um meio preciso e econômico de desenvolvimento da tensão compensada.

Para selecionar os valores de R e X, o usuário deverá conhecer vários fatores sobre a linha sendo regulada.

Configuração do Regulador

O comando é projetado para operar em reguladores com conexão wye (estrela)- e delta. Os reguladores conectados entre linha e terra (wye) desenvolvem potenciais e correntes adequados para implementação direta no comando. Os reguladores conectados linha a linha (delta) desenvolvem um deslocamento de fase entre potencial e corrente que depende de o regulador estar definido como leading ou lagging. O deslocamento de fase deverá ser conhecido pelo comando para permitir cálculos precisos para operação correta. Isso é obtido pela inserção da opção apropriada em FC 41: Wye, Delta Lagging ou Delta Leading.

Modos de Operação do Comando

O Comando CL-6 oferece suporte a três modos nos quais ele responde a condições fora da banda, permitindo a utilização do modo mais adequado à aplicação. Os três modos são Sequencial, Integração no Tempo e Tensão Média. A configuração do modo pode ser selecionada rolando as opções em FC 42 ou por meio de **Settings > Configuration** na estrutura de menus.

Modo Sequencial

Este é o modo padrão de resposta incorporado nos comandos de reguladores CL-6. Quando a tensão de carga sai da banda, o circuito de retardo de tempo é acionado. Quando o período de time-out expira, uma mudança de derivação é iniciada. Após cada mudança de derivação, um pausa de 2 segundos ocorre para permitir que o comando efetue nova amostragem da tensão. Essa sequência prossegue até que a tensão volte para dentro da banda, quando então o circuito de temporização é reinicializado. Sempre que a tensão entra dentro da banda, o

temporizador é reinicializado.

Modo de Integração no Tempo

Quando a tensão de carga sai da banda, o circuito de retardo de tempo é acionado. Quando o período de time-out expira, uma mudança de derivação é iniciada. Após cada mudança de derivação, um pausa de 2 segundos ocorre para permitir que o comando efetue nova amostragem da tensão. Se a tensão ainda permanecer fora da banda, outra mudança de derivação será efetuada. A sequência prossegue até que a tensão seja trazida de volta à banda. Quando a tensão entra na banda, o temporizador é decrementado a uma taxa de 1,1 segundo a cada segundo decorrido, até alcançar zero.

Modo de Tensão Média

Quando a tensão de carga sai da banda, o circuito de retardo de tempo é acionado. Durante esse período de retardo de tempo, o microprocessador monitora e calcula a média da tensão de carga instantânea. Ele então calcula o número de mudanças de derivação necessárias para trazer a tensão média de volta ao nível de tensão ajustado. Quando o período de retardo de tempo se completa, o número calculado de mudanças de derivação será executado sem nenhum retardo entre elas, até um máximo de cinco mudanças consecutivas de derivação para evitar acúmulo de erros. O temporizador não é reinicializado nas excursões da tensão dentro e fora da banda, exceto se a tensão permanecer dentro da banda por, no mínimo, dez segundos consecutivos. Uma característica de erro de média é inerente ao modo de tensão média.

Nota: Para proporcionar tempo suficiente ao microprocessador no cálculo da média da tensão, o período de retardo de tempo deverá ser igual ou maior que 30 segundos. Se o retardo de tempo for menor que 30 segundos, o controle ignora o ajuste e utiliza 30 segundos.

Tensão de Linha do Sistema

O comando efetua a correção de relação no firmware e, consequentemente, a tensão primária deverá ser inserida para que o comando efetue esse cálculo. Esse valor é simplesmente a tensão monofásica nominal fornecida através dos terminais L e SL. Reguladores despachados da fábrica são ajustados para a tensão indicada pelo pino na plaqueta de identificação e esse valor é programado no comando. Se o regulador é instalado em qualquer outra tensão de sistema, essa tensão deverá ser inserida para operação apropriada.

Relação do Transformador de Potencial

Como o comando efetua a correção da relação no firmware, a relação do TP para alimentação de detecção de tensão deverá ser informada ao comando para a execução desse cálculo. A relação a ser programada no comando é a OVERALL PT RATIO, como mostrado na plaqueta de identificação do regulador para cada tensão de sistema aplicável para o regulador particular. A relação do TP correspondente à tensão nominal do regulador é ajustada na fábrica. Se o regulador é instalado em qualquer outra tensão de sistema, a relação correspondente do TP também deverá ser inserida para operação apropriada. Esse valor inclui a correção efetuada pelo transformador de correção de relação (RCT) no painel traseiro do gabinete do comando. A tensão a partir do RCT é normalmente corrigida para 120 V. Entretanto, quando essa tensão é diferente de 120 V, o controle irá calibrar a tensão de entrada para uma base de 120 V e o valor de 120 V será exibido em FC 6. Os terminais de teste de tensão continuarão a mostrar a tensão conforme aplicada ao comando a partir do RCT.

Especificação Nominal de Corrente do Transformador de Corrente

O comando é projetado para 200 mA (fundo de escala) como a corrente nominal do TC e medirá até 400 mA (200% da carga) sem nenhuma perda de precisão. A correção de relação é efetuada pelo firmware e, consequentemente, a especificação nominal primária do TC deverá ser informada. A especificação nominal primária do TC encontra-se disponível na plaqueta de identificação do regulador.

EXEMPLO: Se uma relação de TC de 400/0.2 está indicada na plaqueta de identificação, o valor 400 deverá ser inserido em FC 45.

Reguladores com Conexão Delta (Linha a Linha)

Quando um regulador está conectado linha a linha, o ângulo de fase da corrente de linha é de 30 graus deslocado da tensão através do regulador. O ajuste correto da Configuração do Regulador, FC 41, permitirá um relacionamento correto entre tensão e corrente. O ajuste da configuração do regulador com o valor delta incorreto (lagging em vez de leading, ou vice-versa) causará um erro de 60 graus no ângulo de fase. Algumasconsiderações a respeito dos reguladores com conexão delta são mostradas a seguir:

- A tomada de decisão básica do comando quando a compensação de queda de linha não está sendo utilizada, não é afetada pelo ângulo de fase. Portanto, a operação será correta mesmo que FC 41 esteja ajustado em um dos dois valores incorretos.Isso é verdadeiro para operação para frente e reversa.
- Se a compensação de queda de linha está sendo utilizada, a escala dos valores R e X é controlada pelo FC 41. Portanto, é importante ajustar FC 41 corretamente para que a tensão compensada seja ajustada corretamente.
- Os parâmetros de medição a seguir estarão corretos somente se a Configuração do Regulador estiver ajustada corretamente:fator de potência, kVA, kW, kvar, kVA de demanda, kW de demanda e kvar de demanda.

Nota: kVA, kW, kvar, kVA de demanda, kW de demanda e kvar de demanda utilizam a tensão linha a linha. Portanto, eles exibem o valor no regulador e não em qualquer alimentador.Para determinar o valor trifásico total de qualquer um desses parâmetros, cada valor do regulador deverá ser dividido por $\sqrt{3}$ (1,732) antes de efetuar a soma dos três valores.

SEÇÃO 5: PROGRAMAÇÃO DE CONTROLE

Use o teclado frontal para programar o controle. Uma programação Quik-Start é empregada para a programação das regulagens básicas. Consulte a seção **Painel de Controle Frontal** neste manual para obter informações sobre a utilização do painel frontal.

Observação: Após ligar os controles e os monitores LCD **PASS**, pressione **Escape** para uso posterior do teclado.

As funções de controle com os códigos de funções de controle correspondentes são acessados por meio do teclado. O sistema de menus é estruturado com um menu principal (Nível 1), um submenu (Nível 2) e parâmetros (Nível 3). Esses parâmetros e outras informações em forma de texto estão disponíveis na tela LCD.

Consulte a tabela 5-2 para entender menu abrigado de funções e parâmetros de três níveis.

Consulte a tabela 5-3 para conhecer uma lista numérica de Códigos de Funções e menu correspondentes e informações de parâmetros.

São permitidos diversos itens de menu com o mesmo código de função; o primeiro item de menu listado é, portanto, a função principal solicitada quando aquele código de função é digitado no teclado. Acesse múltiplos itens de menu com o mesmo código de função com as teclas de rolagem ↑↓.

Configuração Rápida

Consulte a tabela 5-1 para obter um introdução rápida sobre regulagens básicas. Ao usar as configurações Quik-Start™, observe as informações a seguir sobre Códigos de Funções.

99 Deve-se aplicar Código de Função de segurança e senha antes que os parâmetros possam ser modificados.

39 A tensão deve ser ligada no lado da fonte para operação em Fluxo de Energia Invertido caso se use os cálculos do lado da fonte em vez de um transformador potencial diferencial interno para tensão do lado da fonte.

140 Reguladores Tipo A, B, C, ou D Devem ser definidos como Tipo A (Projeto Simples), Tipo B (Projeto Invertido), Tipo C (Tipo TX para reguladores classificados em 2,5 kV e superiores a 875 A), ou Tipo D (Tipo AX para reguladores classificados em 5,0 ou 7,53 kV e superiores a 875 A) quando FC 39 estiver ligado.

41 A Configuração do Regulador precisa ser programada quando for necessária uma mudança de controles.

43 A Tensão da Linha do Sistema precisa ser programada quando for necessária uma mudança de controles.

44 A taxa PT geral precisa ser programada quando for necessária uma mudança de controles.

45 A taxa CT primária precisa ser programada quando for necessária uma mudança de controles.

49 A seção de comutadores precisa ser programada quando for necessária uma mudança de controles.

50 É necessário programar o relógio/calendário quando for necessária uma mudança de controles ou se a energia for perdida por mais de 24 horas.

69 O Status de Bloqueio deve ser desligado para operar o regulador no modo automático.

TABELA 5-1
Configuração Quik-Start para Regulagens Básicas

Código de Função	Descrição	Instruções
Segurança		
099	Segurança	Function, 99, Enter, *Senha (32123)*, Enter
Configurações Direta		
001	Tensão de Configuração Direta	Function, 1, Enter, Edit *Valor,* Enter
002	Largura de banda Direta	Function, 2, Enter, Edit *Valor,* Enter
003	Tempo de Atraso Direto	Function, 3, Enter, Edit *Valor,* Enter
004	Reatância a Compressão de Gotejamento da Linha Invertida	Function, 4, Enter, Edit *Valor,* Enter
005	Reatância a Compressão de Gotejamento da Linha Invertida	Function, 5, Enter, Edit *Valor,* Enter
Configurações para Inversão		
056	Modo Reverso de Detecção	Function, 56, Enter, Rolar - Locked Forward; Locked Reverse; Reverse Idle; Bi-Directional; Neutral Idle; Co-generation; React Bi-directional, Enter
039	Cálculo de Tensão da Fonte	Function, 39, Enter, Edit, Rolar *On ou Off,* Enter
140	Tipo de Regulador	Function, 140, Enter, Edit, Rolar **-** *Tipo A; Tipo B; Tipo C; Tipo D***,** Enter
051	Inverter Tensão de Conjunto	Function, 51, Enter, Edit *Valor,* Enter
052	Largura de banda Reversa	Function, 52, Enter, Edit *Valor,* Enter
053	Tempo de Atraso de Direção Reversa	Function, 53, Enter, Edit *Valor,* Enter
054	Reatância a Compressão de Gotejamento da Linha Invertida	Function, 54, Enter, Edit *Valor,* Enter
055	Reatância a Compressão de Gotejamento da Linha Invertida	Function, 55, Enter, Edit *Valor,* Enter
Configurações		
041	Configuração do Regulador	Function, 41, Enter, Edit, Rolar - *Wye; Delta Lag; Delta Lead,* Enter
042	Modo Operacional de Controle	Function, 42, Enter, Edit, Rolar - *Sequential; Time-Integrating; Voltage-Averaging,* Enter
043	Tensão na Linha do Sistema	Function, 43, Enter, Edit *Valor,* Enter
044	Taxa T.T. Geral	Function, 44, Enter, Edit *Valor,* Enter
045	Razão Primária C.T.	Function, 45, Enter, Edit *Valor,* Enter
049	Tipo de Comutador	Function, 49, Enter, Edit, Rolar - *Cooper QD8; Cooper QD5; Cooper QD3; Cooper Spring Drive; Cooper Direct Drive; Siemens; General Electric; Howard; LTC-Reinhausen,* Enter
050	Calendário e Relógio do Sistema	Function, 50, Enter, Edit, *Month, Day, Year, Hour, Minute,* Enter
069	Status de Bloqueio de Operação Automática	Function, 69, Enter, Edit, Scroll - Normal; Blocked, Enter
Redução de Tensão		
070	Modo de Redução de Tensão	Function, 70, Enter, Edit, *Rolar - Off; Local/Digital Remote; Remote/Latch, Remote/Pulse,* Enter
072	Valor de redução Local/Digital	Function, 72, Enter, Edit *Valor,* Enter
073	Valor Remoto nº 1	Function, 73, Enter, Edit *Valor,* Enter
074	Valor Remoto nº 2	Function, 74, Enter, Edit *Valor,* Enter
075	Valor Remoto nº 3	Function, 75, Enter, Edit *Valor,* Enter
076	Nº de Etapas de Redução de Pulso	Function, 76, Enter, Edit *Valor,* Enter
077	% de Tensão Vermelha por Etapa de Redução de Pulso	Function, 77, Enter, Edit *Valor,* Enter
Limitador de Tensão		
080	Modo Limitador de Tensão	Function, 80, Enter, Edit, Rolar - Off; *High Limit Only; High/Low Limit*, Enter
081	Limite de Alta Tensão	Function, 81, Enter, Edit *Valor,* Enter
082	Limite de Baixa Tensão	Function, 82, Enter, Edit *Valor,* Enter

Menu de Funções

Consulte a Tabela 5-2 para a estrutura abrigada de menus em três níveis: Menu Principal, Submenu e Parâmetros

TABELA 5-2
Menu de Funções

Menu Principal de Nível 1	Submenu de Nível 2	Parâmetro	Código
*Configurações	*Direção Principal	Tensão de Configuração Direta	001
		Largura de banda Direta	002
		Tempo de Atraso Direto	003
		Reatância a Compressão de Gotejamento da Linha Invertida	004
		Reatância a Compressão de Gotejamento da Linha Invertida	005
	*Direção Invertida	Inverter Tensão de Conjunto	051
		Largura de banda Reversa	052
		Tempo de Atraso de Direção Reversa	053
		Resistência a Compressão de Gotejamento da Linha Invertida	054
		Resistência a Compressão de Gotejamento da Linha Invertida	055
	*Configuração	Identificação de Regulador	040
		Tipo de Regulador	140
		Tipo de Comutador	049
		Configuração do Regulador	041
		Modo Operacional de Controle	042
		Tensão na Linha do Sistema	043
		Taxa T.T. Geral	044
		Razão Primária C.T.	045
		Intervalo de Demanda de Tempo	046
		P.I. ADD-AMP, Limite Alto	144
		P.I. ADD-AMP, Limite Baixo	145
		V_{em} P.T., Configuração	146
	*Calendário/Relógio	Calendário e Relógio do Sistema	050
	_Menu do Sistema	Escolha do idioma	141
		Formato de Data	142
		Formato de Hora	143
*Características	*Status de Bloqueio Automático	Operação Automática, Status de Bloqueio	069
	*Modo de energia Reversa	Modo Reverso de Detecção	056
		Tensão Invertida, Limite do Detector	057
	*Cálculo de Tensão, Lado da Fonte	Cálculo de Tensão da Fonte	039
	*Limitador de Tensão	Modo Limitador de Tensão	080
		Limite de Alta Tensão	081
		Limite de Baixa Tensão	082
	*Redução de Tensão	Modo de Redução de Tensão	070
		Redução em Efeito	071
		Valor de redução Local/Digital	072
		Valor Remoto nº 1	073

TABELA 5-2, cont.
Menu de Funções

Menu Principal de Nível 1	Submenu de Nível 2	Parâmetro	Código
*Características, cont.			
	*Redução de Tensão, cont.	Valor Remoto nº 2	074
		Valor Remoto nº 3	075
		Nº de Etapas de Redução de Pulso	076
		% de Tensão Vermelha por Etapa de Redução de Pulso	077
	*Alternar para Neutro	Comutador para Neutro	170
	* Soft ADD-AMP™	Limites Soft ADD-AMP	079
		Soft ADD-AMP Limites Altos Soft ADD-AMP Limites Baixos	176
	*Configuração Alternativa	Configuração Alternativa	450
		Configuração Alternativa	451
	*Líder/Seguidor	Comunicações LoopShare	400
		Estado de Comunicações LoopShare	401
		Porta de Comunicação LoopShare	402
		Tabela de Comunicações LoopShare	403
		Atraso Tx em Comunicações LoopShare	404
		Tempo Limite de Comunicações LoopShare	405
		Líder/Seguidor	410
		Estado Líder/Seguidor	411
		Designação Líder/Seguidor	413
		Dispositivos Seguidores Configurados	414
		Temporizador de Comutador Líder/Seguidor	415
		Tempo limite Líder/Seguidor	416
		Atraso para nova tentaria Líder/Seguidor	417
		Novas tentativas Líder/Seguidor	418
		Monitor Líder/Seguidor	420
	*Comunicações	Protocolo de Porta de Comunicação nº1	060[a]
		Velocidade de Porta de Comunicação nº1	061[a]
		Tempo de Sincronização da Porta de Comunicação nº1	062[a]
		Endereçamento Master DNP de Porta de Comunicação nº1	063[a]
		Endereçamento Remoto DNP de Porta de Comunicação nº1	064[a]
		Endereçamento 1 Remoto DNP de Porta de Comunicação nº2	064[a]
		Endereçamento 1 Remoto 2179 de Porta de Comunicação nº2	064[a]
		Porta de Comunicação nº1 Modo Handshake	065[a]
		Porta de Comunicação nº1 Atraso de Ativação Tx	066[a]
		Porta de Comunicação nº1 Atraso de Desativação Tx	067[a]
		Mapa Ordinal 2179 de Porta de Comunicação nº1	266
		Dicionário de Dados DNP de Porta de Comunicação nº1	267
		Protocolo de Porta de Comunicação nº2	160

[a] Configurações para Porta de Com nº também se aplicam para Porta de Com. nº 3

TABELA 5-2, cont.
Menu de Funções

Menu Principal de Nível 1	Submenu de Nível 2	Parâmetro	Código
*Características, cont.	*Comunicações, cont.	Velocidade de Porta de Comunicação nº2	161
		Tempo de Sincronização da Porta de Comunicação nº2	162
		Endereçamento Master DNP de Porta de Comunicação nº2	163
		Endereçamento Remoto DNP de Porta de Comunicação nº2	164
		Endereçamento 2 Remoto DNP de Porta de Comunicação nº2	164
		Endereçamento 2 Remoto 2179 de Porta de Comunicação nº2	164
		Porta de Comunicação nº2 Modo Handshake	165
		Porta de Comunicação nº2 Atraso de Ativação Tx	166
		Porta de Comunicação nº2 Atraso de Desativação Tx	167
		Mapa Ordinal 2179 de Porta de Comunicação nº2	268
		Dicionário de Dados DNP de Porta de Comunicação nº2	269
	*Calibragem	Calibragem de Tensão	047
		Calibragem de Corrente	048
		Redefinir Calibragem	150
	*Compact Flash	Registro de Dados CompactFlash	350
		Personalização de Carga CompactFlash	351
		Configuração Configuração Padrão de Carregamento CompactFlash	352
		Salvar Configuração Personalizada CompactFlash	353
		Salvar Padrão de Configuração CompactFlash	354
		Formatar Cartão CF CompactFlash	355
		Carregar Configuração Básica Personalizada CF	357
		Carregar Configuração Básica Padrão CF	358
		Salvar Configuração Básica Personalizada CF	359
		Salvar Configuração Básica Padrão CF	360
		Carregar Configuração AdvFeat Personalizada CF	361
		Carregar Configuração AdvFeat Personalizada CF	362
		Salvar Configuração AdvFeat Personalizada CF	363
		Salvar Configuração AdvFeat Padrão CF	364
		Carregar Configuração Personalizada de Comunicações CF	365
		Carregar Configuração Padrão e Comunicações CF	366
		Salvar Configuração Personalizada de Comunicações CF	367
		Salvar Configuração Padrão de Comunicações CF	368

TABELA 5-2, cont.
Menu de Funções

Menu Principal de Nível 1	Submenu de Nível 2	Parâmetro	Código
	_Acesso de Segurança	Substituição de Segurança	092
		Código de Segurança Nível 1	096
		Código de Segurança Nível 2	097
		Código de Segurança Nível 3	098
*Contadores	*Contador de Operações	Operações Totais	000
		Última Mudança de Contador	100
		Habilitar Contadores de Intervalo	107
		Operações das Últimas 24 Horas	101
		Operações dos Últimos 30 Dias	102
		Operações do Mês Atual	103
		Operações do Último Mês	104
		Operações do Ano Atual	105
		Operações do Último Ano	106
*Medição	*Instantâneo	Carga de Tensão Secundária	006
		Fonte de Tensão Secundária	007
		de Linha Tensão Secundária	008
		Carga de Corrente Primária	009
		Carga de Tensão Primária	010
		Tensão Primária na Fonte	011
		Posição Atual do Comutador	012
		Porcentual de Regulação	112
		Fator de Energia	013
		Carga em kVA	014
		Carga em kW	015
		Carga em kvar	016
		Frequência de Linha	017
		THD de Tensão	018
		Tensão, 2a. a 14a Harmônica	018
		THD de Corrente	019
		Corrente, 2a. a 14a Harmônica	019
		kW-hora Direta de Energia	125
		kW-hora Invertida de Energia	125
		kvar-hora Direta de Energia	126
		kvar-hora Invertida de Energia	126
	*Demanda Direta	Carga Direta de Alta Tensão	020
		Carga Direta de Baixa Tensão	020
		Carga Direta de Tensão Presente	020
		Alta Tensão Compensada Direta	021
		Baixa Tensão Compensada Direta	021
		Tensão Presente Compensada Direta	021
		Carga Direta de Corrente Alta	022
		Carga Direta de Corrente Baixa	022
		Carga Direta de Corrente Presente	022

TABELA 5-2, cont.
Menu de Funções

Menu Principal de Nível 1	Submenu de Nível 2	Parâmetro	Código
*Medição, cont.	*Demanda Direta, cont.	Fator de Energia a kVA Direta Máxima	023
		Fator de Energia a kVA Direta Mínima	023
		Carga Alta Direta em kVA	024
		Carga Baixa Direta em kVA	024
		Carga Direta Presente em kVA	024
		Carga Alta Direta em kW	025
		Carga Baixa Direta em kW	025
		Carga Direta Presente em kW	025
		Carga Alta Direta em kvar	026
		Carga Baixa Direta em kvar	026
		Carga Direta Presente em kvar	026
		Posição Máxima de Comutador	027
		Impulso Máximo %	127
		Posição Mínima de Comutador	028
		Buck Máximo %	128
		Fonte Direta de Alta Tensão	029
		Fonte Direta de Baixa Tensão	029
		Fonte Direta de Tensão Presente	029
	*Demanda Invertida	Carga Invertida de Alta Tensão	030
		Carga Invertida de Baixa Tensão	030
		Carga Invertida de Tensão Presente	030
		Alta Tensão Compensada Invertida	031
		Baixa Tensão Compensada Invertida	031
		Tensão Presente Compensada Invertida	031
		Carga Invertida de Corrente Alta	032
		Carga Invertida de Corrente Baixa	032
		Carga Invertida de Corrente Presente	032
		Fator de Energia a kVA Máxima Invertida	033
		Fator de Energia a kVA Mínima Invertida	033
		Carga Alta Invertida em kVA	034
		Carga Baixa Invertida em kVA	034
		Carga Presente Invertida em kVA	034
		Carga Alta Invertida em kW	035
		Carga Baixa Invertida em kW	035
		Carga Presente Invertida em kW	035
		Carga Alta Invertida em kvar	036
		Carga Baixa Invertida em kvar	036
		Carga Presente Invertida em kvar	036
		Fonte Invertida de Alta Tensão	037
		Fonte Invertida de Baixa Tensão	037
		Fonte Invertida de Tensão Presente	037
	_Master Reset	Master Reset	038

TABELA 5-2, cont.
Menu de Funções

Menu Principal de Nível 1	Submenu de Nível 2	Parâmetro	Código
*Alertas/Eventos	*Alertas Ativos		
	Desconhecido	(Lista de Alertas Ativos Desconhecidos)	–
	*Alertas Ativos		
	Reconhecido	(Lista de Alertas Ativos Reconhecidos)	–
	_Eventos	(Registro de Eventos)	–
*Diagnóstico	*Controle	Versão do Firmware	089
		Versão do Banco de Dados	189
		Versão PLD	190
		Versão 2179	191
		Versão DNP	192
		Verificação DNP	193
		Auto Teste	091
	*Comunicações	Mensagens Tx de Porta de Comunicação nº1	260
		Mensagens Rx de Porta de Comunicação nº1	261
		Erros Rx de Porta de Comunicação nº1	262
		Mensagens Tx de Porta de Comunicação nº2	263
		Mensagens Rx de Porta de Comunicação nº2	264
		Erros Rx de Porta de Comunicação nº2	265
	*Manutenção	Monitor de Ciclo de Trabalho de Contato	333
		Estado de Modo A PMT™	300
		Atraso de Contagem de Modo A PMT	301
		Atraso de Tempo de Modo A PMT	302
		Teste de Emissão Modo A PMT	303
		Estado de Modo B PMT™	320
		Atraso de Contagem de Modo B PMT	321
		Atraso de Tempo de Modo B PMT	322
		Hora Inicial de Modo B PMT™	323
		Hora Final de Modo B PMT™	324
		Desvio Máximo de Modo B PMT	325
		Designação de Modo B PMT™	326
		Limite de Corrente Modo B PMT	327
		Teste de Emissão Modo B PMT	328
	_Medição PLUS	de Linha do Sistema	–
		Tensão de Carga	–
		Corrente de Carga	–
		Posição de Comutador	–
		LF TPI TRG STATUS	–
		Reg TPI CompV BandE	–
		sV Src Comp Carga	–
*LEDs de Teste	Sem Itens		–
*Desligar Tela	Sem Itens		–

Códigos de Funções

Consulte a Tabela 5-3 para conhecer uma listagem numérica de códigos de funções. A tabela representa de forma precisa a exibição de cada código de função e identifica o nível de segurança para ler, editar e reiniciar as configurações de fábrica, e os limites mais altos e mais baixos para entradas digitadas. Isso é seguido por uma descrição e, quando apropriado, uma lista de escolhas roláveis, exemplos e funções e recursos para cada código de função.

TABELA 5-3
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configuração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
0	Contadores	Contador de Operações	000 Operações Operações XXXXX	0	3	ND	ND	0	999999
• O contador total de operações é ativado com a detecção da operação do motor do comutador, a qual é determinada pela detecção do fluxo de corrente no circuito de chave de retenção. • O contador total de operações é registrado na memória não-volátil após cada contagem. • Acesse outros contadores de operações em FC 100–FC 107.									
1	Configurações	Direção Principal	001 Configuração de Tensão do Sistema 120,0 Volts	0	2	ND	120.0	100.0	135.0
• Tensão direta é o nível de tensão ao qual o controle regulará, em 120 V, durante o fluxo elétrico direto.									
2	Configurações	Direção Principal	002 Direta Invertida 2,0 Volts	0	2	ND	2.0	1.0	6.0
• A largura de banda é definida como a faixa de tensão total, ao redor da tensão definida, a qual o controle considerará como uma condição satisfeita (dentro da banda), durante o fluxo elétrico direto. • Exemplo: Uma largura de banda de 3,0 V e uma tensão definida de 120 V estabelecerão um valor mais baixo de 118,5 V e um valor mais alto de 121,5 V.									
3	Configurações	Direção Principal	003 Direta Invertido 45 s	0	2	ND	45	5	180
• Atraso é o período que o controle espera, entre o momento em que a tensão sai primeiramente da "banda" até quando uma alteração no comutador é iniciada, durante o fluxo elétrico direto. • Consulte FC 42, Modo Operacional de Controle.									
4	Configurações	Direção Principal	001 Queda de Linha Direta de Linha Invertida 0,0 Volts	0	2	ND	0.0	-96.0	96.0
• O valor de compensação resistiva de queda de linha é usado como modelo para a queda de tensão de linha resistiva entre o regulador e o centro de regulação. • O controle usa esse parâmetro, em conjunto com a configuração do regulador (FC 41) e a corrente de carga, para calcular e regular a tensão compensada (exibida em FC 8) durante o fluxo elétrico direto.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
5	Configurações	Direção Principal	005 Queda de Linha Direta de Linha Invertida 0,0 Volts	0	2	ND	0.0	-96.0	96.0
• O valor de compensação reativa de queda de linha é usado para modelar a queda de tensão de linha reativa entre o regulador e o centro da regulação. • O controle usa esse parâmetro, em conjunto com a configuração do regulador (FC 41) e a corrente de carga, para calcular e regular a tensão compensada (exibida em FC 8) durante o fluxo elétrico direto.									
6	Medição	Instantânea	006 Tensão de Carga Compensada XXX,X Volts	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Essa é a tensão fundamental RMS, relacionada à secundária, a qual se apresenta nos terminais de saída (carga) do regulador. • Uma vez realizada a taxa de correção por parte do firmware, esse parâmetro é escalado de acordo com as entradas em FC 43 (Tensão da Linha do Sistema) e FC 44 (Taxa PT Geral). • Durante a operação e energia invertida, o controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
7	Medição	Instantânea	007 Tensão de Fonte Compensada XXX,X Volts	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Essa é a tensão fundamental RMS, relacionada à secundária, a qual se apresenta nos terminais de entrada (fonte) do regulador. • Uma vez realizada a taxa de correção por parte do firmware, esse parâmetro é escalado de acordo com as entradas em FC 43 (Tensão da Linha do Sistema) e FC 44 (Taxa PT Geral). • Durante a operação e energia direta, o controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
8	Medição	Instantânea	008 Tensão Secundária Compensada XXX,X Volts	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Essa é a tensão calculada no centro do regulador, relacionado à secundária. • Isso é baseado na configuração de compensação resistiva (FC 4 ou FC 54), configuração de compensação reativa (FC 5 ou FC 55), e na corrente de carga. • Essa é a tensão que o regulador está regulando durante o fluxo elétrico, seja direto ou invertido. • Durante a operação e energia invertida, o controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
9	Medição	Instantânea	009 Corrente de Carga Primária XXX,X A	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Esta é a corrente RMS fundamental fluindo no circuito primário. • Este parâmetro é escalado de acordo com a classificação primária CT a qual é inseria em FC 45. • Durante a operação e energia invertida, o controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
10	Medição	Instantânea	010 Tensão de Carga kV primária XX,XX kV	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Essa é a tensão RMS fundamental, citada como primária, a qual aparece nos terminais de saída (carga) do regulador. • Durante a operação e energia invertida, o controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
11	Medição	Instantânea	011 Tensão de Fonte kV primária XX,XX kV	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Essa é a tensão RMS fundamental, citada como primária, a qual aparece nos terminais de entrada (fonte) do regulador. • Uma vez que a correção de razão é executada pelo firmware, esse parâmetro é escalado de acordo com as entradas em FC 43 (Tensão de Linha do Sistema) e FC 44 (Razão PT Geral). • Durante a operação e energia direta, o controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
12	Medição	Instantânea	012 Posição Atual do do Comutador XX	0	3	ND	ND	-16	16
• Esta é a posição atual do comutador. • A indicação de posição do comutador está sincronizada na posição neutra, conforme indicado pelo circuito de luz de neutra. As posições do comutador são exibidas de -16 a 16, de acordo com os 15 Reduzidos (regulador em resistência) aos 16 Elevados (regulador em amplificação). • Consulte a seção **Recursos de Controle: Posição do Comutador** neste manual. • Consulte Regulação Porcentual, FC 112.									
13	Medição	Instantânea	013 Fator de Energia X,XXX	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o fator de energia do circuito primário, conforme representado pela diferença de fase entre a tensão e a corrente da linha. • Corrente atrasada, ou cargas indutivas, são designadas por um sinal (+), e a corrente principal, ou cargas capacitivas, são designadas por um sinal (-). Consulte as Figuras 5-1 e 5-2.									

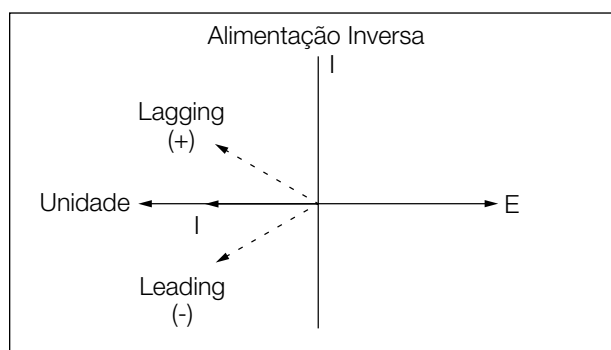



Figura 5-1.
Diagrama de vetor de energia invertida

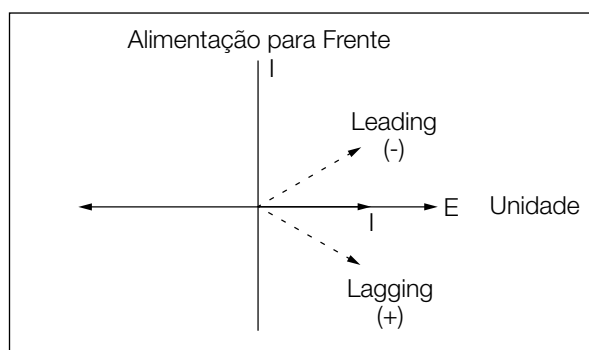
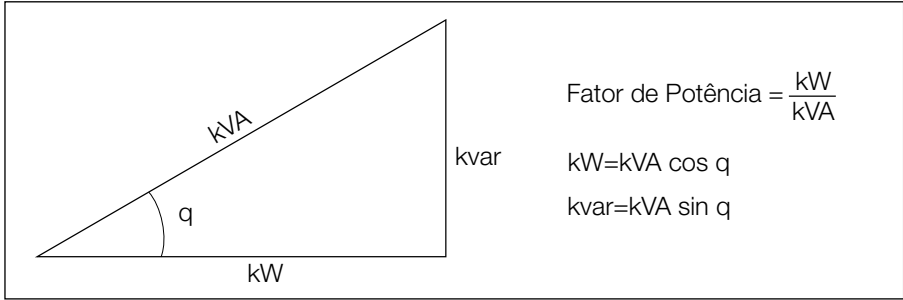



Figura 5-2.
Diagrama de vetor de energia invertida.

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configuração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
14	Medição	Instantânea	014 Carga em kVA XXXX,X kVA	0	ND	ND	ND	ND	ND

- Este é o total de kVA desenhado pela carga, conforme calculado pelo produto da tensão de carga primária em kV (FC 10) vezes a corrente de carga primária (FC 9). Consulte a Figura 5-3.

Figura 5-3.
Triângulo de Força

Cód. de Função	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Leitura	Editar	Reiniciar	Configuração de Fábrica	Baixo	Alto
15	Medição	Instantânea	015 Carga em kW XXXX,X kW	0	ND	ND	ND	ND	ND

- Este é o total em kW (potência real) consumido pela carga.
- Este é o produto calculado do fator de energia (FC 13) vezes a carga em kVA (FC 14). Consulte a Figura 5-3.
- Durante a operação e energia invertida, o controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.

Cód. de Função	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Leitura	Editar	Reiniciar	Configuração de Fábrica	Baixo	Alto
16	Medição	Instantânea	016 Carga em kvar XXXX,X kvar	0	ND	ND	ND	ND	ND

- Este é o total reativo em kvar (energia reativa) desenhado pela carga. A energia reativa adiciona às perdas na linha, ainda que não realize nenhum trabalho. Consulte a Figura 5-3.
- Durante a operação e energia invertida, o controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.

Cód. de Função	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Leitura	Editar	Reiniciar	Configuração de Fábrica	Baixo	Alto
17	Medição	Instantânea	017 Frequência de Linha XX,XX Hz	0	ND	ND	ND	ND	ND

- Esta é a frequência da linha de energia, conforme medido pelo controle.
- O controle é capaz de operar em sistemas de 45 a 65 Hz sem perda de precisão em suas medições.

Cód. de Função	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Leitura	Editar	Reiniciar	Configuração de Fábrica	Baixo	Alto
18	Medição	Instantânea	018 THD de Tensão XX,X %	0	ND	ND	ND	ND	ND

- A distorção harmônica total (THD) é exibida após a inserção FC 18.
- A distorção harmônica total é computada como RSS (raiz quadrada da soma dos quadrados) dos valores harmônicos individuais.
- Isso é exibido como porcentagem da tensão fundamental RMS.
- Exemplo: 120,0 V de 60 Hz fundamental (frequência de linha de energia), com uma leitura de 0,5 à 7a harmônica (420 Hz), é de 0,6 V RMS.

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
18↓	Medição	Instantânea	018 Harmônica da Tensão 2a a 15a XX,X %	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Os valores da 2a até a 15a harmônica são exibidos. • Use as teclas de setas para rolar entre a 2a e a 15a harmônica.									
19	Medição	Instantânea	019 THD de Corrente XXX,X %	0	ND	ND	ND	ND	ND
• A distorção harmônica total (THD) é exibida após a inserção FC 19. • A distorção harmônica total é computada como RSS (raiz quadrada da soma dos quadrados) dos valores harmônicos individuais. • Isso é exibido como porcentagem da tensão fundamental RMS. • Exemplo: 200 A de 60 Hz fundamental (frequência de linha de energia), com uma leitura de 1,9 à 5a harmônica (300 Hz), é de 3,8 A RMS.									
19↓	Medição	Instantânea	019 Harmônica de Corrente de 2a a 15a XX,X %	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Os valores da 2a até a 15a harmônica são exibidos. • Use as teclas de setas para rolar entre a 2a e a 15a harmônica.									
20	Medição	Demanda Direta	020 Tensão de Carga de Fonte Invertida XXX,X Volts (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a mais alta tensão secundária de saída do regulador (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta tensão secundária de saída.									
20↓	Medição	Demanda Direta	020 Tensão de Carga de Fonte Invertida XXX,X Volts (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a mais baixa tensão secundária de saída do regulador (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa tensão de carga.									
20↓	Medição	Demanda Direta	020 Tensão de Carga de Fonte Invertida XXX,X Volts	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Esta é a presente leitura da tensão secundária de saída do regulador, como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
21	Medição	Demanda Direta	021 Tensão Compensada de Fonte Invertida XXX,X Volts (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais alto da tensão secundária calculada no centro do regulador (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • As configurações de compensação de queda direta para resistência e reatância (FC 4 e FC 5) são usadas nesse cálculo. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta tensão compensada.									
21↓	Medição	Demanda Direta	021 Tensão Compensada de Fonte Invertida XXX,X Volts	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais baixo da tensão secundária calculada no centro do regulador (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • As configurações de compensação de queda direta para resistência e reatância (FC 4 e FC 5) são usadas nesse cálculo. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa tensão de carga.									
21↓	Medição	Demanda Direta	021 Tensão Compensada de Fonte Invertida XXX,X Volts	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente da tensão secundária de saída calculada do regulador, como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • As configurações de compensação de queda direta para resistência e reatância (FC 4 e FC 5) são usadas nesse cálculo.									
22	Medição	Demanda Direta	022 Corrente de Carga Alta Invertida XXX,X A (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais alto da corrente de carga (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta corrente de carga.									
22↓	Medição	Demanda Direta	022 Corrente de Carga Baixa Invertida XXX,X A (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais baixo da corrente de carga (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa corrente de carga.									
22↓	Medição	Demanda Direta	022 Corrente de Carga Presente Invertida XXX,X A	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Esta é a presente leitura da tensão de carga como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu- ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
23	Medição	Demanda Direta	023 Fator de Energia em Máx. kVA Direta X,XX (Data / Hora exibida)	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é um fator instantâneo de energia da carga à primeira vez em que ocorreu a demanda máxima de kVA, desde a última reinicialização. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta demanda máxima kVA. • **Observação:** Este parâmetro é associado à demanda máxima em kVA; portanto, não pode ser reiniciado de forma independente do outro parâmetro.									
23↓	Medição	Demanda Direta	023 Fator de Energia em kVA Direta Mínima X,XX (Data / Hora exibida)	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é um fator instantâneo de energia da carga à primeira vez em que ocorreu a demanda mínima de kVA, desde a última reinicialização. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa demanda mínima kVA. • **Observação:** Este parâmetro é associado à demanda mínima em kVA; portanto, não pode ser reiniciado de forma independente desse parâmetro.									
024	Medição	Demanda Direta	024 Carga Presente Invertida em kVA XXXX,X kVA (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais alto da kVA de carga (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta kVA de carga.									
24↓	Medição	Demanda Direta	024 Carga Presente Invertida em kVA XXXX,X kVA (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais baixo da potência de carga (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa kVA de carga.									
24↓	Medição	Demanda Direta	024 Carga Presente Invertida em kVA XXXX,X kVA	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente da carga em kVA, como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.									
25	Medição	Demanda Direta	025 Carga presente	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais alto em kW de carga (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta potência de carga.									
25↓	Medição	Demanda Direta	025 Carga presente Invertida em kW XXXX,X kW (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais baixo da potência de carga (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa carga em kW.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
25↓	Medição	Demanda Direta	025 Carga presente Invertida em kW XXXX,X kW	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente da carga em kW, como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.									
26	Medição	Demanda Direta	026 Carga Presente Invertida em kvar XXXX,X kvar (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais alto da kvar de carga (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora de quando ocorreu o valor mais baixo.									
26↓	Medição	Demanda Direta	026 Carga Presente Invertida em kvar XXXX,X kvar (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais baixo de carga em kvar (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa kvar de carga.									
26↓	Medição	Demanda Direta	026 Carga Presente Direta em kvar XXXXX,X kvar	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente da carga em kvar, como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.									
27	Medição	Demanda Direta	027 Posição Máxima do Comutador XX (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a posição mais alta do comutador que o regulador alcançou desde a última reinicialização. • A posição máxima e a data e hora selecionadas podem ser reiniciadas por meio da chave de reinicialização ou por meio da reinicialização master, FC 38. Esse parâmetro não é reiniciado por meio da chave de reinicialização "drag-hand". • São exibidas data e hora da ocorrência da posição máxima do comutador.									
28	Medição	Demanda Direta	028 Posição Mínima do Comutador XX (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a posição mais baixa do comutador que o regulador alcançou desde a última reinicialização. • A posição mínima e a data e hora selecionadas podem ser reiniciadas por meio da chave de reinicialização ou por meio da reinicialização master, FC 38. Esse parâmetro não é reiniciado por meio da chave de reinicialização "drag-hand". • São exibidas data e hora da ocorrência da posição mínima do comutador.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
029	Medição	Demanda Direta	029 Tensão Presente de Fonte Invertida XXX,X Volts (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a máxima tensão de fonte do regulador (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta tensão de fonte. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
29↓	Medição	Demanda Direta	029 Tensão Presente de Fonte Invertida XXX,X Volts (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a mínima tensão de fonte do regulador (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa tensão de fonte. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
29↓	Medição	Demanda Direta	029 Tensão Presente de Fonte Invertida XXX,X Volts	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente da tensão de fonte, como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
30	Medição	Demanda Invertida	030 Tensão de Carga de Fonte Invertida XXX,X Volts (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor máximo da tensão secundária de saída do regulador durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta tensão de carga. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
30↓	Medição	Demanda Invertida	030 Tensão de Carga de Fonte Invertida XXX,X Volts (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mínimo da tensão secundária de saída do regulador durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa tensão de carga. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
30↓	Medição	Demanda Invertida	030 Tensão de Carga de Fonte Invertida XXX,X Volts	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente da tensão secundária de saída do regulador durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1 Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2 Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3 Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configuração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>31</td><td>Medição</td><td>Demanda Invertida</td><td>031 Tensão Presente de Fonte Invertida
XXX,X Volts
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>1</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Este é o valor mais alto da tensão secundária calculada no centro do regulador durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.
• As configurações de compensação de queda invertida para resistência e reatância (FC 54 e FC 55) são usadas nesse cálculo.
• São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta compensada.
• O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.</td></tr>
<tr><td>31↓</td><td>Medição</td><td>Demanda Invertida</td><td>031 Tensão Presente de Fonte Invertida
XXX,X Volts
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>1</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Este é o valor mais baixo da tensão secundária calculada no centro de carga durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.
• As configurações de compensação de queda invertida para resistência e reatância (FC 54 e FC 55) são usadas nesse cálculo.
• São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa tensão de carga.
• O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.</td></tr>
<tr><td>31↓</td><td>Medição</td><td>Demanda Invertida</td><td>031 Tensão Presente de Fonte Invertida
XXX,X Volts</td><td>0</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Este é o valor presente do centro secundário de carga durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.
• As configurações de compensação de queda invertida para resistência e reatância (FC 54 e FC 55) são usadas nesse cálculo.
• O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.</td></tr>
<tr><td>32</td><td>Medição</td><td>Demanda Invertida</td><td>032 Corrente de Carga Alta Invertida
XXX,X A
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>1</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Este é o valor mais alto da corrente de carga durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.
• São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta corrente de carga.
• O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.</td></tr>
<tr><td>32↓</td><td>Medição</td><td>Demanda Invertida</td><td>032 Corrente de Carga Baixa Invertida
XXX,X A
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>1</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Este é o valor mais baixo da corrente de carga durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.
• São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa corrente de carga.
• O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.</td></tr>
</table>

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
32↓	Medição	Demanda Invertida	032 Corrente de Carga Presente Invertida XXX,X A	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente da corrente de carga durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
33	Medição	Demanda Invertida	033 Fator de Energia em Máx. kVA invertida X,XX (Data / Hora exibida)	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é um fator instantâneo de energia da carga à primeira vez em que ocorreu a demanda máxima de kVA, (desde a última reinicialização), durante o fluxo elétrico invertido. • Observação: Este parâmetro é associado à demanda máxima em kVA; portanto, não pode ser reiniciado de forma independente do outro parâmetro. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
33↓	Medição	Demanda Invertida	033 Fator de Energia em Mín. kVA invertida X,XX (Data / Hora exibida)	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é um fator instantâneo de energia da carga à primeira vez em que ocorreu a demanda mínima de kVA durante o fluxo elétrico invertido desde a última reinicialização. • Observação: Este parâmetro é associado à demanda mínima em kVA; portanto, não pode ser reiniciado de forma independente desse parâmetro. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
34	Medição	Demanda Invertida	034 Carga Presente Invertida em kVA XXXX,X kVA (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais alto de carga em kVA durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta kVA de carga. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
34↓	Medição	Demanda Invertida	034 Carga Presente Invertida em kVA XXXX,X kVA (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais baixo de carga em kVA durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa kVA de carga. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
34↓	Medição	Demanda Invertida	034 Carga Presente Invertida em kVA XXXX,X kVA	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente de carga em kVA durante o fluxo elétrico invertido, como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
35	Medição	Demanda Invertida	035 Carga Presente Invertida em kW XXXX,X kW (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais alto de carga em kW durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta potência de carga. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
35↓	Medição	Demanda Invertida	035 Carga Presente Invertida em kW XXXX,X kW (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais baixo de carga em kW durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa carga em kW. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
35↓	Medição	Demanda Invertida	035 Carga Presente Invertida em kW XXXX,X kW	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente de carga em kW durante o fluxo elétrico invertido, como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
36	Medição	Demanda Invertida	036 Carga Baixa Invertida em kvar XXXX,X kvar (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais alto de carga em kvar durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta kvar de carga. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
36↓	Medição	Demanda Invertida	036 Carga Baixa Invertida em kvar XXXX.X kvar (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais baixo de carga em kvar durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa kvar de carga. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
36↓	Medição	Demanda Invertida	036 Carga Presente Invertida em kvar XXXX.X kvar	ND	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente de carga em kvar durante o fluxo elétrico invertido, como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • O controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
37	Medição	Demanda Invertida	037 Alta Tensão de Fonte Invertida XXX.X Volts (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais alto da tensão primária de entrada do regulador durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais alta tensão de fonte.									
37↓	Medição	Demanda Invertida	037 Baixa Tensão de Fonte Invertida XXX.X Volts (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Este é o valor mais baixo da tensão primária de entrada do regulador durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46. • São exibidas data e hora da ocorrência da mais baixa tensão de fonte.									
37↓	Medição	Demanda Invertida	037 Tensão Presente de Fonte Invertida XXX.X Volts	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o valor presente da tensão primária de entrada do regulador durante o fluxo elétrico invertido (desde a última reinicialização), como um valor de demanda, de acordo com o intervalo de demanda em FC 46.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1
Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2
Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3
Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configu-ração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td>38</td><td>Medição</td><td>Master Reset</td><td>038 Master Reset
(PRESSIONE RESET)</td><td>0</td><td>ND</td><td>1</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">
• Somente medição de demanda, direta e invertida, e redução máxima e mínima, amplificação, e valores de posição de comutador - e hora/data relacionados - são reiniciados a seus valores correspondentes de demanda presente em FC 38: pressione Edit/Reset, e em seguida pressione Enter.
• Se o valor de demanda presente ou a posição de comutador estiver em um estado inválido, indicado por traços, os valores altos e baixos também se tornarão inválidos e exibirão traços.
• Valores individuais máximos e mínimos e suas identificações de data/hora (consulte FC 20–FC 37, FC 127, e FC 128) podem ser reiniciados ao valor de demanda presente: acesse o código de função apropriado na tela, pressione Edit/Reset, e em seguida pressione Enter.
• A reinicialização master executada com sucesso será indicada pela palavra (Done) aparecendo na tela.
• Consulte a seção Funções Especiais: Programação de Controle neste manual.
</td></tr>
<tr><td>39</td><td>Recursos</td><td>Cálculo de Tensão Lateral de Fonte</td><td>039 Cálculo de Tensão de Fonte
Ligado</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>On</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">
• A tensão lateral de fonte é calculada com base na posição do comutador e no tipo do regulador (consulte FC 140).
• As opções incluem:
• calculadora de tensão de fonte desligada • calculadora de tensão de fonte ligada
• O cálculo de tensão de fonte oferece precisão com margem de erro máxima de ±1,5%.
• Quando são usados os valores calculados, a tela LCD exibirá (Calculated).
• Se a tensão de fonte for detectada, esta será sobreposta à tensão calculada.
</td></tr>
<tr><td>40</td><td>Configurações</td><td>Configuração</td><td>040 Identificação de Regulador
12345</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>12345</td><td>1</td><td>32766</td></tr>
<tr><td colspan="10">
• Esta provisão é realizada digitando-se um número para identificar unicamente cada controle.
• O número de série do controle (conforme exibido no adesivo atrás do painel frontal) foi inserido em FC 40 na fábrica. Contudo, qualquer outro número dentro dos limites acima definidos poderá ser escolhido.
• Ao usar flashcards para transferências de arquivos, a identificação do regulador é incluída nos arquivos transferidos. Consulte a seção Recursos Avançados: Compact Flash Card deste manual.
</td></tr>
<tr><td>41</td><td>Configurações</td><td>Configuração</td><td>041 Configuração de Regulador
Wye</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Consulte a Observação</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">
• O controle é designado para operar em sistemas trifásicos conectados em Y ou em delta. As opções incluem:
• Wye (estrela) • Delta-secundário • Delta-principal
• Os reguladores conectados da linha para o aterramento (Y ou estrela) desenvolvem potenciais e correntes compatíveis para implantação direta no controle.
• Os reguladores conectados de linha para linha (delta) desenvolvem uma troca de fase potencial para corrente a qual é dependente da condição do regulador ser definido como principal ou secundário. A troca de fase deve ser conhecida pelo controle a fim de permitir cálculos precisos para a operação correta.
• Consulte a seção Programação Inicial de Controle neste manual para determinar de o regulador está definido como principal ou secundário.
• Observação: Consulte o Boletim de Referência R225-10-1 para conhecer uma discussão sobre conexões delta.
• A tela LCD exibirá traços caso isso não esteja corretamente definido.
</td></tr>
</table>

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1 Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2 Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3 Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configu-ração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>42</td><td>Configurações</td><td>Configuração</td><td>042 Modo Operacional de Controle Sequencial</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Sequencial</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• A forma com a qual o controle responde a condições fora de banda é selecionável pelo usuário. O modo apropriado é selecionado ao se digitar uma das opções correspondentes:
• Sequential (Padrão) • Time Integrating • Voltage Averaging
• Para obter informações detalhadas, consulte a seção Operação de Controle: Modos Operacionais de Controle deste manual.</td></tr>
<tr><td>43</td><td>Configurações</td><td>Configuração</td><td>043 Tensão de Linha do Sistema 7200 Volts</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Consulte a Observação</td><td>1200</td><td>36000</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O controle é designado a operar nas tensões primárias do sistema de 1200 V a 36000 V.
• A correção da razão é realizada pelo firmware e, consequentemente, a tensão primária deve ser inserida para cálculo.
• Exemplo: Um regulador instalado em um sistema de 7200 V (linha para neutro) deve ter 7200 digitado em FC 43.
• Exemplo: Um regulador instalado em um sistema de 11000 V (linha para linha) deve ter 11000 digitado em FC 43.
• Observação: A correção de razão e realizada pelo firmware e, consequentemente a classificação da tensão de linha do sistema deve ser inserida. A classificação da tensão de linha está disponível na placa de identificação do regulador e é resumida nas tabelas 10-1 e 10-2 para a maioria das classificações de reguladores.</td></tr>
<tr><td>44</td><td>Configurações</td><td>Configuração</td><td>044 Razão P.T. Geral 20.0</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Consulte a Observação</td><td>10.0</td><td>300.0</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O controle é designado a operar nas tensões primárias do sistema de 1200 V a 36000 V.
• A correção da razão é realizada pelo firmware e, consequentemente, a razão geral do transformador potencial deve ser inserida para cálculo.
• Observação: A razão geral PT está disponível na placa de identificação do regulador e é resumida nas tabelas 10-1 e 10-2 para a maioria das classificações de reguladores.
• Exemplo: Um regulador de 13800 V, instalado em um sistema de 7970 V, deve ter 7970 inserido em FC 43 e 63,7 inserido em FC 44. O controle então definirá 125.1 V (saída da correção da razão do painel traseiro) como tensão base de 120, e se exibirá 120 V em FC 6.</td></tr>
<tr><td>45</td><td>Configurações</td><td>Configuração</td><td>045 Classificação Primária C.T. 100 Amps</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>100</td><td>25</td><td>2000</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O controle é designado para 200 mA como a corrente de saída classificada do transformador de corrente (C.T.), e medirá a 400 mA (carga de 200%) sem perda de precisão.
• A correção de razão é executada pelo firmware e consequentemente a classificação primária C.T. deve ser inserida. A classificação C.T. primária está disponível na plaqueta de identificação do regulador. EXEMPLO: Um regulador de 7620 V, 328A (250 kVA) deve possuir uma classificação C.T. de 400:0,2 e portanto, deve-se inserir 400 em FC 45.</td></tr>
<tr><td>46</td><td>Configurações</td><td>Configuração</td><td>046 Intervalo de Demanda 15,0 Minutos</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>15.0</td><td>3.0</td><td>60.0</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Este é o período durante o qual a demanda integrante é executada para todas as leituras de demanda (FC 20-FC 36).
• As leituras de demanda são úteis pois representam os valores que produzem efeitos reais de aquecimento em equipamentos elétricos e não respondem às flutuações contínuas que ocorrem na linha.</td></tr>
</table>

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
47	Recursos	Calibragem	047 Calibragem de Tensão 110.0 Volts	0	3	ND	Consulte a Observação	110.0	130.0
• A tensão que o controle mede realmente é exibida em FC 47. No exemplo demonstrado na descrição FC 44, FC 47 indicará 125,1 V quando FC 6 indicar 120 V. • Para calibrar, esse valor é comparado ao multímetro de referência e, se for diferente, é alterado para exibir o valor correto. • Observação: Um fator de calibragem padrão é programado na memória não-volátil na fábrica e não deve ser necessário no campo. • Consulte a seção Solução de Problemas: Calibragem de Controle neste manual.									
48	Recursos	Calibragem	048 Calibragem da Corrente 100.0 mA	0	3	ND	Consulte a Observação	100.0	400.0
• A corrente que o controle realmente mede, em mA, é exibida em FC 48. • O controle é designado para 200 mA como a corrente de saída secundária do CT, e medirá a 400 mA (carga de 200%) sem perda de precisão. • Para calibrar, esse valor é comparado ao amperímetro de referência e, se for diferente, é alterado para exibir o valor correto. • Observação: Um fator de calibragem padrão é programado na memória não-volátil na fábrica e não deve ser necessário no campo. • Consulte a seção Solução de Problemas: Calibragem de Controle neste manual.									
49	Configurações	Configuração	049 Tipo do Comutador Cooper QD8	0	2	ND	Consulte a Observação	ND	ND
• Este código de função identifica o tipo do comutador. Consulte a Informação de Serviço S225-10-10. Alterar esse código de função altera a taxa de amostragem do controle para acomodar os tipos variados de comutador. • As opções incluem: • Cooper QD8 • Cooper QD5 • Cooper QD3 • Cooper Spring Drive • LTC Reinhausen • Cooper Direct Drive • Siemens • General Electric • Howard • Nenhum **Observação:** A tela LCD exibirá "_ _ _ _" **(Inválido)** se estiver definido como "None".									
50	Configurações	Calendário/ Relógio	050 Calendário do Sistema e Relógio (Data / Hora exibida)	0	3	ND	ND	ND	ND
• A data e a hora do sistema utilizam o formato MM/DD/AAAA e formato de 24 horas. • O padrão é Jan. 1, 1970. • Consulte a seçãoRecursos de **Controle: Calendário/Relógio** neste manual para obter mais informações.									
51	Configurações	Direção Invertida	051 Tensão Invertida Definida 120.0 Volts	0	2	ND	120.0	100.0	135.0
• A tensão definida é o nível de tensão ao qual o controle regulará, em 120 V, durante o fluxo elétrico invertido. • Consulte FC 1 e a seção **Recursos de Controle: Operação com Energia Invertida** deste manual.									
52	Configurações	Direção Invertida	052 Largura de Banda Invertida 2.0 Volts	0	2	ND	2.0	1.0	6.0
• A largura de banda é definida como a faixa total de tensão, em torno da tensão definida, que o controle considerará em condição satisfatória (dentro da banda), durante o fluxo elétrico invertido. • Exemplo: Uma banda de 3,0 V e uma tensão definida de 120,0 V estabelecerão um limite baixo de 118,5 V e um limite alto de 121,5 V. • Consulte FC 2–FC 5 e a seção **Recursos de Controle: Operação com Energia Invertida** deste manual.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
53	Configurações	Direção Invertida	053 Atraso Invertido 45 Segundos	0	2	ND	45	5	180
• Atraso é o período (em segundos) que o controle aguarda, entre o momento em que a tensão se encontra fora de banda até o tempo em que a comutação é iniciada, durante o fluxo elétrico invertido. • Consulte FC 2–FC 5 e a seção **Recursos de Controle: Operação com Energia Invertida** deste manual.									
54	Configurações	Direção Invertida	054 Reatância de Comp. de Queda de Linha Invertida 0.0 Volts	0	2	ND	0.0	-96.0	96.0
• O valor de compensação resistiva de queda de linha é usado como modelo para a queda de tensão de linha resistiva entre o regulador e o centro de regulação. • O controle usa este parâmetro, em conjunto com a configuração regular (FC 41) e a corrente de carga, para calcular e regular a tensão compensada (exibida em FC 8) durante o fluxo elétrico invertido. • Consulte FC 2–FC 5 e a seção **Recursos de Controle: Operação com Energia Invertida** deste manual.									
55	Configurações	Direção Invertida	055 Reatância de Comp. de Queda de Linha Invertida 0.0 Volts	0	2	ND	0.0	-96.0	96.0
• O valor de compensação reativa de queda de linha é usado para modelar a queda de tensão de linha reativa entre o regulador e o centro da regulação. • O controle usa este parâmetro, em conjunto com a configuração do regulador (FC 41) e a corrente de carga, para calcular e regular a tensão compensada (exibida em FC 8) durante o fluxo elétrico invertido. • Consulte FC 2–FC 5 e a seção **Recursos de Controle: Operação com Energia Invertida** deste manual.									
56	Recursos	Modo Invertido de Energia	056 Modo de Detecção Invertida Direta Bloqueada	0	2	ND	Bloqueada	ND	ND
• O controle oferece sete características de respostas diferentes para operação em fluxo elétrico invertido, selecionáveis pelo usuário. • As opções incluem: • Locked Forward • Locked Reverse • Reverse Idle • Bi-directional • Neutral Idle • Co-generation • Reactive Bi-directional • O limite de corrente definido em FC 57 deve ser excedido para que o modo de detecção reversa funcione. • Consulte a seção **Recursos de Controle: Operação com Energia Invertida** deste manual.									
57	Recursos	Modo Invertido de Energia	057 Limite de Detecção em Corrente Invertida 1%	0	2	ND	1	1	5
• Este é o limite de corrente ao qual o controle alterna a operação entre direta para invertida, ou invertida para direta. • O limite é programável como porcentagem da classificação primária do CT classificado. • Exemplo: Um regulador em 328 A utilizando um CT com uma classificação primária de 400 A e um valor de limite de 3% deve possuir um limite de 12 A. • A medição do controle se alterna em um limite fixo de 1%, totalmente independente de FC57. • Consulte a seção **Recursos de Controle: Operação com Energia Invertida** deste manual.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
60	Recursos	Comunicações	060 Protocolo de Porta de Comunicação nº1 DNP	0	2	ND	2179	ND	ND
• A função define qual protocolo residente do controle será usado em Com1/Com3. • As opções incluem: • DNP • 2179 • Consulte a seção **Recursos de Controle: Digital SCADA** neste manual.									
61	Recursos	Comunicações	061 Velocidade de Porta de Comunicação nº1 9600	0	2	ND	9600	ND	ND
• O microprocessador do controle possui dois canais de comunicação, cada um com faixas de transmissão selecionáveis. • Opções para Com1/Com3 incluem: • 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400									
62	Recursos	Comunicações	062 Tempo de Sincronização da Porta de Comunicação 0 ms	0	2	ND	0	0	65535
• Isso define o período, para Com1/Com3, em que a linha de dados recebidos deve aguardar para assumir o início da mensagem de solicitação. • Consulte a seção **Recursos de Controle: Digital SCADA** neste manual.									
63	Recursos	Comunicações	063 Endereço Master DNP de Porta de Comunicação nº1 1234	0	2	ND	1234	0	65535
• O controle enviará respostas não-solicitadas a este endereço master para Com1/Com3.									
64	Recursos	Comunicações	064 Endereço Remoto DNP 1 de Porta de comunicação nº1 1	0	2	ND	1	0	65535
• Este é o endereço DNP remoto primário usado pelo usuário. • O Endereço DNP Remoto 1 para Com1/Com3 é inserido em FC 64.									
64↓	Recursos	Comunicações	064 Endereço Remoto DNP 2 de Porta de comunicação nº1 65519	0	2	ND	65519	0	65535
• Este é o endereço DNP remoto disponível para configuração remota. Para obter mais informações, entre em contato com seu representante Cooper Power Systems. • O Endereço DNP Remoto 2 para Com1/Com3 é inserido em FC 64.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
64↓	Recursos	Comunicações	064 CEndereço Remoto DNP 2 de 2179 End. Remoto 1	0	2	ND	1	0	2046

- Este é o endereço de controle remoto SCADA 2179 para Com1/Com3.
- Cada controle no sistema pode ser endereçado unicamente pela RTU SCADA ou outro dispositivo de comunicações. Para 2179, as opções incluem:
  - 0-2046 = Faixa única de endereço de dispositivo. Controles com endereços nesta faixa unicamente respondem quando é enviado o endereço em particular.
- Todos os controles no sistema recebem e alteram conforme comandado, sem resposta, se uma mensagem for enviada ao endereço 2047.
- O endereço de controle SCADA para a Porta de comunicação nº1 é inserido em FC 64.
- Para 2179, O limite de entrada mais alta é 2046.

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Leitura	Editar	Reiniciar	Configu-ração de Fábrica	Baixo	Alto
65	Recursos	Comunicações	065 Modo Handshake de Porta de Comunicação n°1 RTR sem CTS	0	2	ND	RTR sem CTS	ND	ND

- FC 65 permite que o usuário selecione o método apropriado para interação de mensagens (modo handshake) controle/SCADA em Com1/Com3.
- O modo handshake de transmissão/recebimento permite adaptação a diferentes tipos de interfaces de sistemas de comunicação com o controle. As opções incluem:
  - RTS sem CTS - Solicitação de Envio (RTS) sem suporte a Limpar para Enviar (CTS)
  - RTS com CTS - Solicitação de Envio (RTS) com suporte a Limpar para Enviar (CTS)
  - RTR sem CTS - Pronto para Recebimento (RTR) sem suporte a Limpar para Enviar (CTS)
  - RTR com CTS - Pronto para Recebimento (RTR) com suporte a Limpar para Enviar (CTS)
- Consulte FC 66 e FC 67 para programação das configurações de atraso de ativação de transmissão e e atraso de desativação de transmissão.

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Leitura	Editar	Reiniciar	Configu-ração de Fábrica	Baixo	Alto
66	Recursos	Comunicações	066 Atraso de Ativação de Tx para Porta de Comunicação n°1 0 ms	0	2	ND	0	0	1000

- Quando o controle está definido para transmitir handshake de controle, o usuário pode exigir um atraso (em milissegundos) em Com1/Com3 entre o momento em que a ativação de transmissão é ativada até quando os dados são transmitidos.
- Exemplo: Se a ativação de transmissão foi usada como dispositivo de modulação para um transmissor ou modem, pode ser necessário um período de "aquecimento" antes que os dados possam ser transmitidos.
- Para obter mais informações, consulte a seção **Recursos Avançados de Controle: Comunicação** neste manual.

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Leitura	Editar	Reiniciar	Configu-ração de Fábrica	Baixo	Alto
67	Recursos	Comunicações	067 Atraso de Desativação de Tx para Porta de Comunicação n°1 0 ms	0	2	ND	0	0	1000

- Quando o controle está definido para transmitir handshake de controle, o usuário pode exigir um atraso (em milissegundos) em Com1/Com3 entre o momento a transmissão de dados é finalizada e o sinal de ativação de transmissão é desativado.
- Consulte a Figura 5-4.

Figure 5-4.
Transmissão de dados do controle CL-6 para o sistema de comunicação para aplicações "handshake".

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1 Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2 Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3 Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configu-ração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>69</td><td>Recursos</td><td>Status de Bloqueio Automático</td><td>069 Status de Bloqueio de Operação Automática
Normal</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Normal</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O controle com as opções de comunicação permitem que o usuário controle completamente o regulador por meio do sistema SCADA. O sistema SCADA pode definir um estado de bloqueio ao regulador, inibindo com isso qualquer operação de comutador adicional iniciada pelo controle. As opções incluem:
• Normal • Blocked
• "Normal" se refere à operação automática normal. "Blocked" se refere a um estado no qual a operação automática é impedida.
• Exemplo: Essa função pode ser usada para desempenhar uma determinada redução de tensão e então desabilitar o comutador (impedimento de operações adicionais) por um período indefinido.
• O operador pode alterar o estado do código ao inserir a segurança em nível 2 no controle e pressionando a tecla Edit/Reset. Se o sistema SCADA teve seu controle bloqueado, o operador pode se sobrepor ao sistema SCADA alterando FC 69 de bloqueado para normal, ou ainda, se o operador decidir bloquear a operação automática, FC 69 pode ser alterado de normal para bloqueado.
• Consulte a seção Recursos de Controle: SCADA neste manual para obter informações adicionais a respeito da interação SCADA com o controle.</td></tr>
<tr><td>70</td><td>Recursos</td><td>Redução de Tensão</td><td>070 Modo de Redução de Tensão
Desligado</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Desligado</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O controle possui três modos de redução de tensão disponíveis para seleção do usuário. As opções incluem:
• Off • Local/Digital Remote • Remote - Latch • Remote - Pulse
• Consulte a seção Recursos de Controle: Redução de Tensão neste manual.</td></tr>
<tr><td>71</td><td>Limitador de Tensão</td><td>Redução de Tensão</td><td>071 Redução em Vigor
10.0 %</td><td>0</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Esta é a porcentagem real de redução de tensão atualmente ativa.
• Consulte a seção Recursos de Controle: Redução de Tensão neste manual.</td></tr>
<tr><td>72</td><td>Recursos</td><td>Redução de Tensão</td><td>072 Local/Digital Valor de Redução
0.0 %</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>10.0</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Estão disponíveis três níveis de redução de tensão de fechamento ativada remotamente.
• A porcentagem de redução de tensão a ser realizada é programada em FC 72. A ativação remota é então concluída por meio de comunicação SCADA.</td></tr>
<tr><td>73</td><td>Recursos</td><td>Redução de Tensão</td><td>073 Valor Remoto n°1
0.0 %</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>10.0</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Estão disponíveis três níveis de redução de tensão de fechamento ativada remotamente.
• A porcentagem de redução de tensão a ser executada em Nível Remoto nº1 é programado em FC 73. A ativação remota é então concluída ao se aplicar o sinal ao terminal de entrada apropriado quando FC 70 estiver definido em trava remota.
• Consulte a seção Recursos de Controle: Analog SCADA neste manual.</td></tr>
</table>

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1 Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2 Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3 Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configu-ração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>74</td><td>Recursos</td><td>Redução de Tensão</td><td>074 Valor Remoto n°2
0.0 %</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>10.0</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Estão disponíveis três níveis de redução de tensão de fechamento ativada remotamente.
• A porcentagem de redução de tensão a ser executada em Nível Remoto nº2 é programado em FC 74. A ativação remota é então concluída ao se aplicar o sinal ao terminal de entrada apropriado quando FC 70 estiver definido em trava remota.
• Consulte a seção Recursos de Controle: Analog SCADA neste manual.</td></tr>
<tr><td>75</td><td>Recursos</td><td>Redução de Tensão</td><td>075 Valor Remoto n°3
0.0 %</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>10.0</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Estão disponíveis três níveis de redução de tensão de fechamento ativada remotamente.
• A porcentagem de redução de tensão a ser executada em Nível Remoto nº3 é programado em FC 75. A ativação remota é então concluída ao se aplicar o sinal às duas entradas apropriadas.
• Consulte a seção Recursos de Controle: Analog SCADA neste manual.</td></tr>
<tr><td>76</td><td>Recursos</td><td>Redução de Tensão</td><td>076 N° de etapas de redução de pulso
0</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>0</td><td>0</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Estarão disponíveis até dez etapas de redução de tensão quando for selecionado o modo de redução pulsada de tensão (FC 70 definido para remoto/pulso.)
• Em FC 76 é definido o número selecionado de etapas para a operação de redução pulsada. O porcentual de redução de tensão de cada etapa está definido em FC 77.
• Consulte a seção Recursos de Controle: Analog SCADA neste manual.</td></tr>
<tr><td>77</td><td>Recursos</td><td>Redução de Tensão</td><td>077 % de Tensão Vermelha Por Etapa de Pulso
0.0 %</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>10.0</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Em FC 77 é definida a porcentagem de redução de tensão que será aplicada para cada etapa de redução de tensão pulsada selecionada em FC 76.
• Consulte a seção Recursos de Controle: Analog SCADA neste manual.</td></tr>
<tr><td>79</td><td>Recursos</td><td>SOFT-ADD-AMP</td><td>079 Limites Soft ADD-AMP
Desligado</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Off</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O controle possui capacidades Soft ADD-AMP. As opções incluem:
• Off • On • PIO Activate
• O padrão é "Off"; "On" com Sobreposição Remota
• Consulte a seção Recursos de Controle: Soft ADD-AMP neste manual.</td></tr>
<tr><td>80</td><td>Recursos</td><td>Limitador de Tensão</td><td>080 Modo Limitador de Tensão
Off</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Off</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O controle possui capacidades de limitação de tensão para condições de alta e baixa tensão. As opções incluem:
• Off • Somente Limite Alto • Limites alto/baixo
• Consulte a seção Recursos de Controle: Limite de Tensão neste manual.</td></tr>
</table>

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1 Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2 Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3 Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configu-ração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>81</td><td>Recursos</td><td>Limitador de Tensão</td><td>081 Limite Alto de Tensão
130.0 Volts</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>130.0</td><td>120.0</td><td>135.0</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O limite mais alto de tensão é programado aqui.
• Quando a função de limite de tensão está ativada (FC 80, limite alto e baixo ativo), o controle evitará que a tensão de saída do regulador exceda esse valor.
• Consulte a seção Recursos de Controle: Limite de Tensão neste manual.</td></tr>
<tr><td>82</td><td>Recursos</td><td>Limitador de Tensão</td><td>082 Limite Baixo de Tensão
105.0 Volts</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>105.0</td><td>105.0</td><td>120.0</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O limite mais baixo de tensão é programado aqui.
• Quando a função de limite de tensão está ativada (FC 80, limite alto e baixo ativo), o controle evitará que a tensão de saída do regulador caia abaixo desse valor.
• Consulte a seção Recursos de Controle: Limite de Tensão neste manual.</td></tr>
<tr><td>89</td><td>Diagnóstico</td><td>Controle</td><td>089 Versão de Firmware
XX.YY.ZZ</td><td>0</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• XX=Número de versão. Usado para mudanças importantes que envolvam aprimoramentos de banco de dados.
• YY=Número de revisão. Usado para mudanças que não envolvam aprimoramentos de banco de dados.
• ZZ=Usado para novo lançamento de firmware.</td></tr>
<tr><td>91</td><td>Diagnóstico</td><td>Controle</td><td>091 Auto-teste</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Acesse esta tela para iniciar o auto-teste.
• Com acesso a FC 91, o LCD exibirá (Enter): pressione a tecla Enter para selecionar e pressione Enter novamente para confirmar; o sistema será reiniciado, e então exibirá a tela inicial. (Pressione Escape para uso posterior do teclado.)
• Consulte a seção Condições de Acionamento/Reinicialização nesta seção do manual.</td></tr>
<tr><td>92</td><td>Recursos</td><td>Acesso de Segurança</td><td>092 Sobreposição de Segurança
0</td><td>0</td><td>3</td><td>ND</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O parâmetro de sobreposição de segurança de controle FC 92.
• Inserir o código de segurança nível 3 em FC 99 permitirá a modificação dos parâmetros de segurança.
• Consulte a seção Operação de Controle: Sistema de Segurança neste manual.</td></tr>
<tr><td>96</td><td>Recursos</td><td>Acesso de Segurança</td><td>096 Código de Segurança Nível 1
1234</td><td>3</td><td>3</td><td>ND</td><td>1234</td><td>1</td><td>9999</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O número a ser usado como código de segurança nível 1 é inserido aqui.
• Inserir esse número em FC99 permite ao usuário alterar/reiniciar somente os parâmetros marcados como de segurança em nível 1 (leituras de demanda e posição do comutador).
• Consulte a seção Operação de Controle: Sistema de Segurança neste manual.</td></tr>
</table>

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1 Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2 Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3 Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configu-ração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>97</td><td>Recursos</td><td>Acesso de Segurança</td><td>097 Código de Segurança
Nível 2
12121</td><td>3</td><td>3</td><td>ND</td><td>12121</td><td>10000</td><td>19999</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O número a ser usado como código de segurança nível 2 é inserido aqui.
• Inserir esse número em FC 99 permite ao usuário alterar/reiniciar somente os parâmetros marcados como de segurança em nível 2 (configurações de controle, configuração e relógio) e segurança em nível 1 (leituras de demanda e posições do comutador).
• Consulte a seção Operação de Controle: Sistema de Segurança neste manual.</td></tr>
<tr><td>98</td><td>Recursos</td><td>Acesso de Segurança</td><td>098 Código de Segurança
Nível 3
32123</td><td>3</td><td>3</td><td>ND</td><td>32123</td><td>20000</td><td>32766</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O número a ser usado como código de segurança nível 3 é inserido aqui.
• Inserir esse número em FC 99 permite ao usuário alterar/reiniciar qualquer parâmetro.
• Observação: Se o código nível 3 for alterado pelo usuário, o novo valor deve ser registrado e mantido em um local seguro. Em caso de perda, os códigos de segurança podem ser recuperados com um flash card e o software CCI por meio de um PC conectado diretamente com o controle ou com o sistema de comunicações remotas.
• Consulte a seção Operação de Controle: Sistema de Segurança neste manual.</td></tr>
<tr><td>99</td><td>Recursos</td><td>Acesso de Segurança</td><td>Código de Segurança
_____</td><td>3</td><td>3</td><td>ND</td><td>32123</td><td>20000</td><td>32766</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Este é o código de função usado para acessar o local do menu no qual os códigos de segurança são inseridos para acesso ao sistema.
• Não é permitido rolar até esse nível.
• Consulte a seção Operação de Controle: Sistema de Segurança neste manual.</td></tr>
<tr><td>100</td><td>Contadores</td><td>Contador de Operações</td><td>100 Última Alteração de Contador
XXXXX
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Em FC 100 são exibidas data e hora desde a última alteração de contador total de operações, assim como a quantidade de operações desde a última alteração.
• O código de função deve ser definido a um valor específico.</td></tr>
<tr><td>101</td><td>Contadores</td><td>Contador de Operações</td><td>101 Operações das Últimas 24 horas
XXXXX
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>3</td><td>Consulte a Observação</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Operações nas últimas 24 horas (atualizado de hora em hora e a cada mudança de comutador).
• Observação: Para reiniciar do zero, pressione Edit/Reset, e em seguida Enter.</td></tr>
<tr><td>102</td><td>Contadores</td><td>Contador de Operações</td><td>102 Operações nos últimos 30 dias
XXXXX
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>3</td><td>Consulte a Observação</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Operações nos últimos 30 dias (atualizado diariamente e a cada mudança de comutador).
• Observação: Para reiniciar do zero, pressione Edit/Reset, e em seguida Enter.</td></tr>
</table>

TABLE 5-3, cont.
Function Codes

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1
Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2
Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3
Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configu-ração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>103</td><td>Contadores</td><td>Contador de Operações</td><td>103 Operações do Mês Atual
XXXXX
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>3</td><td>Consulte a Obser-vação</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Operações desde o começo do mês atual (atualizado a cada mudança de comutador e reiniciado quando muda o mês do relógio).
• Observação: Para reiniciar do zero, pressione Edit/Reset, e em seguida Enter.</td></tr>
<tr><td>104</td><td>Contadores</td><td>Contador de Operações</td><td>104 Operações do Último Mês
XXXXX
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>3</td><td>Consulte a Obser-vação</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Operações do último mês (caso reiniciado, este campo continuará zerado até a mudança do mês).
• Observação: Para reiniciar do zero, pressione Edit/Reset, e em seguida Enter.</td></tr>
<tr><td>105</td><td>Contadores</td><td>Contador de Operações</td><td>105 Operações do Ano Atual
XXXXX
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>3</td><td>Consulte a Obser-vação</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Operações desde 1º de janeiro do ano atual (atualizado a cada mudança de comutador e reiniciado quando muda o ano do relógio).
• Observação: Para reiniciar do zero, pressione Edit/Reset, e em seguida Enter.</td></tr>
<tr><td>106</td><td>Contadores</td><td>Contador de Operações</td><td>106 Operações do Ano Anterior
XXXXX
(Data / Hora exibida)</td><td>0</td><td>ND</td><td>3</td><td>Consulte a Obser-vação</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Operações do último ano (caso reiniciado, este campo continuará zerado até a mudança do ano).
• Observação: Para reiniciar do zero, pressione Edit/Reset, e em seguida Enter.</td></tr>
<tr><td>107</td><td>Contador de Contadores</td><td>Operações</td><td>107 Ativação de Conta-dores de Intervalo
Ativado</td><td>0</td><td>3</td><td>ND</td><td>Ativado</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• FC 107 é utilizado para ativar FC 101 para FC 106. As opções incluem:
• Ativado • Desativado</td></tr>
<tr><td>112</td><td>Medição</td><td>Instantânea</td><td>112 Percentual de Regulação
XX.X %</td><td>0</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Quando a tensão de saída do regulador for superior à tensão de entrada (regulador em amplificação), o sinal implícito será (+). Quando a tensão de saída do regulador for inferior à tensão de entrada, o sinal implícito será (-).
• Esta é a porcentagem atual na qual o regulador está ativamente amplificando (aumentando) ou reduzindo a tensão (de fonte).
• A indicação de posição do comutador é calculada conforme a seguir: % regulação = [(saída÷entrada) - 1] x 100.
• Durante a operação e energia invertida, o controle demanda tensão a partir de um transformador diferencial ou potencial de fonte ou a partir do cálculo de tensão da fonte (consulte FC 39) para obter esse parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.</td></tr>
<tr><td>125</td><td>Medição</td><td>Instantânea</td><td>125 125 Alimentação Direta em kWh
XXXX.X kW-h</td><td>0</td><td>ND</td><td>1</td><td>Consulte a Obser-vação</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Esta é a energia direta total, medida em quilowatt-hora.
• Observação: Para reiniciar do zero, pressione Edit/Reset, e em seguida Enter, e quando a Data/Hora for alterada.</td></tr>
</table>

TABLE 5-3, cont.
Function Codes

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
125↓	Medição	Instantânea	125 Alimentação Invertida em kWh XXXX.X kW-h	0	ND	1	Consulte a Observação	ND	ND
• Esta é a energia invertida total, medida em quilowatt-hora. • **Observação:** Para reiniciar do zero, pressione **Edit/Reset**, e em seguida **Enter**, e quando a Data/Hora for alterada.									
126	Medição	Instantânea	126 Alimentação Direta em kVAr XXXX.X kvar-h	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a energia direta total, medida em kvar.									
126↓	Medição	Instantânea	126 Alimentação Direta em kWh XXXX.X kvar-h	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a energia invertida total, medida em kvar.									
127	Medição	Demanda Direta	127 % Máxima de Amplificação XX.X % (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a porcentagem mais alta em que o regulador elevou a tensão de entrada (desde a última reinicialização). • Este parâmetro é o valor "drag-hand" mais alto para a porcentagem atual de regulação, FC12. • O controle exige uma tensão de entrada a partir de um transformador potencial diferencial ou de fonte para obter este parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
128	Medição	Demanda Direta	128 % Máxima de Redução XX.X % (Data / Hora exibida)	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é a porcentagem mais alta em que o regulador reduziu a tensão de entrada (desde a última reinicialização). • Este parâmetro é o valor "drag-hand" mais baixo para a porcentagem atual de regulação, FC12. • O controle exige uma tensão de entrada a partir de um transformador potencial diferencial ou de fonte para obter este parâmetro. A ausência de tensão resultará em exibição de traços no parâmetro.									
140	Configura-ções	Configuração	140 Tipo do Regulador Type B	0	2	ND	Consulte a Observação	ND	ND
• O tipo do regulador define o tipo do regulador com base nos padrões ANSI. As opções incluem: • Tipo A (projeto de série) • Tipo B (projeto invertido) • Tipo C (projeto de transformador de série) Série TX é listada na plaqueta de identificação. Usado no regulador de tensão Cooper com classificação de tensão de 2,5 kV e classificações de corrente acima de 875 A. • Tipo D (projeto de autotransformador de série) Série TX é listada na plaqueta de identificação. Usado nos reguladores de tensão Cooper com classificação de tensão de 5,0 kV e 7,2 kV e classificação de corrente acima de 875 A. • **Observação:** O tipo do regulador está incluso nas plaquetas de identificação CPS.									
141	Configura-ções	Sistema de Menu	141 Seleção de Idioma English	0	2	ND	English	ND	ND
• Esta configuração permite que o usuário selecione o idioma de exibição. As opções incluem: • English • Spanish • French • Portuguese									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configuração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
142	Contadores	Sistema de Menu	142 Formato de Data MM/DD/AAAA	0	2	ND	MM/DD/	ND	ND
• Esta configuração permite que o usuário selecione como o formato de data será exibido. As opções incluem: • MM/DD/AAAA • DD/MM/AAAA • AAAA/MM/DD									
143	Contadores	Sistema de Menu	143 Formato de Hora 12 Horas AM/PM	0	2	ND	12 Horas	ND	ND
• Esta configuração permite que o usuário selecione se a hora será exibida em escala de 12 ou 24 horas. As opções incluem: • 12 Horas AM/PM • 24 Horas									
144	Configu-rações	Configurações	144 Maior Limite P.I. ADD-AMP 16	0	2	ND	16	ND	ND
• A localização física do limite mais alto de P.I. do indicador de posição, conforme definido pelo usuário, é inserida aqui pelo usuário-operador. • Os valores permitidos são 16, 14, 12, 10, ou 8.									
145	Configu-rações	Configurações	145 Menor Limite P.I. ADD-AMP -16	0	2	ND	-16	ND	ND
• A localização física do limite mais baixo de P.I. do indicador de posição, conforme definido pelo usuário, é inserida aqui pelo usuário-operador. • Os valores permitidos são -16, -14, -12, -10, ou -8.									
146	Configu-rações	Configurações	146 Configuração Vin P.T. Modo Vdiff	0	2	ND	Modo Vdiff	ND	ND
• Isso define a configuração PT para a tensão no lado da fonte. As opções incluem: • Modo V_{diff} • Modo V_{in}. • O modo V_{diff} é usado quando o regulador é fornecido com um PT diferencial interno ou se o Calculador de Tensão de Fonte (FC 39) estiver desligado. O Modo V_{in} é selecionado quando um PT de fonte externa é fornecido pelo usuário a fim de oferecer a tensão de fonte para o controle CL-6. • Consulte a seção **Recursos de Controle: Limite de Tensão** neste manual									
150	Recursos	de Corrente	150 Reiniciar Calibragem	0	3	ND	ND	ND	ND
• Isso é um comando. Quando a tecla **Enter** é pressionada, uma mensagem (**CONFIRM**) é exibida na quarta linha do monitor LCD. Quando a tecla **Enter** é pressionada novamente, os fatores de calibragem de tensão e corrente são reiniciados.									
151	Configu-rações	Relógio do Calendário	151 Ativação da Economia de energia durante o dia Desligado	0	3	ND	Desli-gado	ND	ND
• Esta função ativa a função de economia de energia durante o dia. As opções incluem: • Desligado • Ligado									
152	Configu-rações	Relógio do Calendário	152 Ativação da Economia de Energia durante o dia N°	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Esta função exibe se a economia de energia durante o dia está atualmente ativa (Sim ou Não).									
160	Recursos	Protocolo de Comunicação	160 Porta de Comunicação n°2 DNP	0	2	ND	DNP	ND	ND
• Esta função define qual protocolo residente do controle será usado na Porta de Comunicações nº2; as opções incluem: • DNP •2179 • Consulte a seção **Recursos de Controle: Digital SCADA** neste manual.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
161	Recursos	Comunicações	161 Porta de Comunicação n°2 de Comunicação n°1 9600 BPS	0	2	ND	9600	ND	ND
• O microprocessador do controle possui dois canais de comunicação, cada um com faixas de transmissão selecionáveis. • As opções para a Porta de Comunicação nº2 incluem: • 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400									
162	Recursos	Comunicações	162 Porta de Comunicação n°2 da Porta de Comunicação 0 ms	0	2	ND	0	0	65535
• Isso define o período, para Porta de Comunicação nº2, em que a linha de dados recebidos deve aguardar para assumir o início da mensagem de solicitação. • Consulte a seção **Recursos de Controle: Digital SCADA** neste manual.									
163	Recursos	Comunicações	163 Porta de Comunicação n°2. Porta de Comunicação n°1 1234	0	2	ND	1234	0	65535
• O controle enviará respostas não-solicitadas a este endereço master.									
164	Recursos	Comunicações	1Porta de Comunicação n°2. Porta de comuni-cação n°1 2	0	2	ND	2	0	65535
• Este é o endereço DNP primário remoto para a Porta de Comunicação nº2. • O Endereço DNP Remoto 1 para Porta de Comunicação nº2 é inserido em FC 64 com o endereço pré-determinado de fábrica de 2.									
164↓	Recursos	Comunicações	164 Porta de Comunicação n°2. Porta de comunicação n°1 65519	0	2	ND	65519	0	65535
• Este é o endereço DNP remoto disponível para configuração remota. Para obter mais informações, entre em contato com seu representante Cooper Power Systems. • O Endereço DNP Remoto 2 para Porta de Comunicação nº2 é inserido em FC 64 com o endereço pré-determinado de fábrica de 2.									
164↓	Recursos	Comunicações	164 Porta de Comunicação n°2. 2179 End. Remoto 6	0	2	ND	6	0	2046
• Este é o endereço de controle remoto SCADA 2179 para Porta de Comunicação nº2. • Cada controle no sistema pode ser endereçado unicamente pela RTU SCADA ou outro dispositivo de comunicações. Para 2179, as opções incluem: • 0-2046 = Faixa única de endereço de dispositivo. Controles com endereços nesta faixa unicamente respondem quando é enviado o endereço em particular. • Todos os controles no sistema recebem e alteram conforme comandado, sem resposta, se uma mensagem for enviada ao endereço 2047. • O Endereço SCADA de controle para Porta de Comunicação nº1 é inserido em FC 64 com o endereço pré-determinado de fábrica de 6. • Para 2179, O limite de entrada mais alta é 2046.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1 Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2 Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3 Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configu-ração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>165</td><td>Recursos</td><td>Comunicações</td><td>165 Porta de Comunicação n°2 de Porta de Comunicação n°1 RTR sem CTS</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>RTR sem CTS</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• FC 165 permite que o usuário selecione o método apropriado para interação de mensagens (modo handshake) controle/SCADA na Porta de Comunicação nº2.
• O modo handshake de transmissão/recebimento permite adaptação a diferentes tipos de interfaces de sistemas de comunicação com o controle. As opções incluem:
• RTS sem CTS - Solicitação de Envio (RTS) sem suporte a Limpar para Enviar (CTS)
• RTS com CTS - Solicitação de Envio (RTS) com suporte a Limpar para Enviar (CTS)
• RTR sem CTS - Pronto para Recebimento (RTR) sem suporte a Limpar para Enviar (CTS)
• RTR com CTS - Pronto para Recebimento (RTR) com suporte a Limpar para Enviar (CTS)
• Consulte FC 166 e FC 167 para programação das configurações de atraso de ativação de transmissão e e atraso de desativação de transmissão.</td></tr>
<tr><td>166</td><td>Recursos</td><td>Comunicações</td><td>166 Porta de comunicação n°2 para Porta de Comunicação n°1
0 ms</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>0</td><td>0</td><td>1000</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Quando o controle está definido para transmitir handshake de controle, o usuário pode exigir um atraso (em milissegundos) na Porta de Comunicação nº2 entre o momento em que a ativação de transmissão é ativada até quando os dados são transmitidos.
• Exemplo: Se a ativação de transmissão foi usada como dispositivo de modulação para um transmissor ou modem, pode ser necessário um período de "aquecimento" antes que os dados possam ser transmitidos.
• Para obter mais informações, consulte a seção Recursos Avançados de Controle: Comunicações neste manual.</td></tr>
<tr><td>167</td><td>Recursos</td><td>Comunicações</td><td>167 Porta de comunicação n°2 para Porta de Comunicação n°1
0 ms</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>0</td><td>0</td><td>1000</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Quando o controle está definido para transmitir handshake de controle, o usuário pode exigir um atraso (em milissegundos) na Porta de Comunicação nº2 entre o momento a transmissão de dados é finalizada e o sinal de ativação de transmissão é desativado.</td></tr>
<tr><td>170</td><td>Recursos</td><td>Comutador para Neutro</td><td>170 Comutador para Neutro
Desligado</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Desligado</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O recurso "Tap-to-Neutral" (comutador para neutro) é ativado aqui. As opções incluem:
• Desligado • Ligado
• Para obter mais informações, consulte a seção Recursos de Controle: Comutador para Neutro neste manual.</td></tr>
<tr><td>175</td><td>Recursos</td><td>Soft ADD-AMP</td><td>175 SOFT-ADD-AMP
P.I. ADD-AMP
16</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>16</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O recurso Soft ADD-AMP limita a faixa de lógica do firmware de regulação em oposição ao hardware no indicador de posição do comutador. O limite mais alto é definido aqui.
• Os valores permitidos são 16, 14, 12, 10, ou 8.</td></tr>
<tr><td>176</td><td>Recursos</td><td>Soft ADD-AMP</td><td>176 SOFT-ADD-AMP
P.I. ADD-AMP
-16</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>-16</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O limite mais baixo da restrição Soft ADD-AMP na faixa de regulação é definido aqui.
• Os valores permitidos são -16, -14, -12, -10, ou -8.</td></tr>
</table>

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
189	Diagnóstico	Controle	189 Versão do Banco de Dados XX	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o número da versão do banco de dados do firmware. • XX = Número da Versão									
190	Diagnóstico	Controle	190 Versão PLD XX	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o número de versão do PLD (Programmable Logic Device, dispositivo de lógica programável) • XX = PLD (Programmable Logic Device, dispositivo de lógica programável)									
191	Diagnóstico	Controle	Versão 191 2179 XX	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o Número de Versão do Protocolo 2179 • XX = Número de Versão do Protocolo 2179									
192	Diagnóstico	Controle	192 Versão DNP XX	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o Número de Versão do Protocolo DNP • XX = Número de Versão do Protocolo DNP									
193	Diagnóstico	Controle	193 Verificação DNP XXXX	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Esta é a Verificação do Protocolo DNP									
260	Diagnóstico	Comunicações	260 Com Port #1 Mensagens Tx XXXXX	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é uma contagem de Mensagens Transmitidas de Com1/Com3.									
261	Diagnóstico	Comunicações	261 Porta de Comunicação n°1. Mensagens Tx XXXXX	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é uma contagem de Mensagens Recebidas de Com1/Com3.									
262	Diagnóstico	Comunicações	262 Porta de Comunicação n°1 Erros Rx XXXXX	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é uma contagem de Erros Recebidos de Com1/Com3.									
263	Diagnóstico	Comunicações	263 Porta de Comunicação n°2 Mensagens Tx XXXXX	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é uma contagem de Mensagens Transmitidas da Porta de Comunicação nº2									
264	Diagnóstico	Comunicações	264 Porta de Comunicação n°2 Mensagens Rx XXXXX	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é uma contagem de Mensagens Recebidas da Porta de Comunicação nº2									
265	Diagnóstico	Comunicações	265 Porta de Comunicação n°2 Erros Rx XXXXX	0	ND	1	ND	ND	ND
• Esta é uma contagem de Erros Recebidos da Porta de Comunicação nº2									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

<table>
<tr><th rowspan="2">Cód. de Função</th><th rowspan="2">Nível 1
Menu Principal</th><th rowspan="2">Nível 2
Sub Menu</th><th rowspan="2">Nível 3
Parâmetro</th><th colspan="3">Nível de Segurança</th><th rowspan="2">Configu-ração de Fábrica</th><th colspan="2">Limite de Entrada Principal</th></tr>
<tr><th>Leitura</th><th>Editar</th><th>Reiniciar</th><th>Baixo</th><th>Alto</th></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>266</td><td>Recursos</td><td>Comunicações</td><td>266 Porta de Comunicação n°1
Mapa Ordinal 2179
CL-6</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>CL-6</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Isso permite que o usuário defina o controle para emular mapas diferentes para controles de reguladores CPS série CL diferentes para Com1/ Com3 ao usar o protocolo de comunicações 2179.
• As opções incluem:
• USER • CL-5D • CL-5E • CL-6A • CL-6 (default)</td></tr>
<tr><td>267</td><td>Recursos</td><td>Comunicações</td><td>267 Porta de Comunicação n°1
Dicionário de Dados DNP
CL-6</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>CL-6</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Isso permite que o usuário defina o controle para emular dicionários de dados diferentes para controles de reguladores CPS série CL diferentes para Portas de Comunicação nº1/nº3 ao usar o protocolo de comunicações DNP.
• As opções incluem:
• USER • CL-5D • CL-5E • CL-6A • CL-6A w/Events • CL-6 (default)</td></tr>
<tr><td>268</td><td>Recursos</td><td>Comunicações</td><td>268 Porta de Comunicação n°2
Mapa Ordinal 2179
CL-6</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>CL-6</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Isso permite que o usuário defina o controle para emular mapas diferentes para controles de reguladores CPS série CL diferentes para Porta de Comunicação nº2 ao usar o protocolo de comunicações 2179.
• As opções incluem:
• USER • CL-5D • CL-5E • CL-6A • CL-6 (default)</td></tr>
<tr><td>269</td><td>Recursos</td><td>Comunicações</td><td>269 Porta de Comunicação n°2
Dicionário de Dados DNP
CL-6</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>CL-6</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Isso permite que o usuário defina o controle para emular dicionários de dados diferentes para controles de reguladores CPS série CL diferentes para Porta de Comunicação nº2 ao usar o protocolo de comunicações DNP.
• As opções incluem:
• USER • CL-5D • CL-5E • CL-6A • CL-6A w/Events • CL-6 (default)</td></tr>
<tr><td>300</td><td>Diagnóstico</td><td>Manutenção</td><td>300 Estado PMT Modo A
Desligado</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>Desli-gado</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• O recurso PMT (Preventive Maintenance Tapping, comutação de manutenção preventiva) Modo A aumentará e reduzirá automaticamente o comutador para limpeza dos terminais de contato. O recurso PMT Modo A é ligado ou desligado aqui. As opções incluem:
• Desligado • Ligado</td></tr>
<tr><td>301</td><td>Diagnóstico</td><td>Manutenção</td><td>301 Estado PMT Modo A
Atraso de Contagem regressiva
20 Dias</td><td>0</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td><td>ND</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Este é o tempo restante até a próxima operação PMT Modo A.</td></tr>
<tr><td>302</td><td>Diagnóstico</td><td>Manutenção</td><td>302 Atraso PMT Modo A
7 Dias</td><td>0</td><td>2</td><td>ND</td><td>7</td><td>1</td><td>99</td></tr>
<tr><td colspan="10">• Este é o período definido pelo usuário entre as operações PMT Modo A.</td></tr>
</table>

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
303	Diagnóstico	Manutenção	303 PMT Modo A Teste de Emissão	ND	2	ND	ND	ND	ND
• O usuário pode forçar uma operação PMT Modo A independentemente da configuração de tempo. • Isso é um comando. Quando a tecla **Enter** é pressionada, a mensagem (**CONFIRM**) é exibida na quarta linha do monitor LCD. Quando a tecla **Enter** é pressionada novamente, a sequência de testes é iniciada.									
320	Diagnóstico	Manutenção	320 Estado PMT Modo B Desligado	ND	2	ND	Desli-gado	ND	ND
• O recurso PMT (Preventive Maintenance Tapping, comutação de manutenção preventiva) Modo B aumentará e reduzirá automaticamente o comutador para limpeza dos terminais de contato invertidos. O recurso PMT Modo B é ligado ou desligado aqui. As opções incluem: • Desligado • Ligado									
321	Diagnóstico	Manutenção	321 PEstado PMT Modo B Atraso de Contagem regressiva XX Dias	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o tempo restante até a próxima operação PMT Modo B.									
322	Diagnóstico	Manutenção	322 Estado PMT Modo B Invertido 7 Dias	0	2	ND	7	1	99
• Este é o período definido pelo usuário entre as operações PMT Modo B.									
323	Diagnóstico	Manutenção	323 PMT Modo B Hora Inicial 22:00	0	2	ND	22:00	00:00	23:59
• Quando o recurso PMT Modo B é ligado (FC 320), a operação é ativada somente durante um período específico. O limite mais alto é definido aqui.									
324	Diagnóstico	Manutenção	324 Estado PMT Modo B Hora Final 02:00	0	2	ND	02:00	00:00	23:59
• A operação PMT Modo B é desativada após o horário de parada definido aqui.									
325	Diagnóstico	Manutenção	325 Estado PMT Modo B Desvio Máximo 8	0	2	ND	8	1	16
• Este é o número máximo de posições de comutador além do neutro para as quais está habilitado o PMT Modo B.									
326	Diagnóstico	Manutenção	326 Estado PMT Modo B Designação Desligado	0	2	ND	Desli-gado	ND	ND
• Isso permite que a execução de operações de manutenção PMT Modo B seja coordenada com diversos reguladores. As opções incluem: • Desligado • Mestre • Escravo									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
327	Diagnóstico	Manutenção	327 Estado PMT Modo B Limite de corrente 50 %	0	2	ND	50	0	160
• O PMT Modo B é ativado no limite de corrente configurado ou abaixo, definido como porcentagem do CT primário.									
328	Diagnóstico	Manutenção	328 Estado PMT Modo B Teste de Emissão	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Isso é um comando. Quando a tecla **Enter** é pressionada, a mensagem (**CONFIRM**) é exibida na quarta linha do monitor LCD. Quando a tecla **Enter** é pressionada novamente, a sequência de testes é iniciada.									
333	Diagnóstico	Manutenção	333 Monitor de Ciclo de trabalho do Contato XX.XXX%	0	ND	ND	ND	ND	ND
• A função de monitoramento do ciclo de trabalho do contato representa a quantidade de vida consumida, para o pior cenário do contato, exibido como porcentual da vida total. Os níveis de desgaste de contatos individuais podem ser questionados por meio do software CCI.									
350	Recursos	Compact Flash	350 CompactFlash Registro de Dados	ND	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para registrar informações no flash card compacto. Consulte a seção **Recursos Avançados: Compact Flash Card** deste manual.									
351	Recursos	Compact Flash	351 CompactFlash Carregar configuração Personalizada	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para carregar uma configuração personalizada no controle CL-6. Consulte a seção **Recursos Avançados: Compact Flash Card** deste manual.									
352	Recursos	Compact Flash	352 CompactFlash Carregar Configuração Padrão	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para carregar uma configuração personalizada no controle CL-6. Consulte a seção **Recursos Avançados: Compact Flash Card** deste manual.									
353	Recursos	Compact Flash	353 CompactFlash Salvar Configuração Personalizada	ND	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para salvar uma configuração personalizada no controle CL-6. Consulte a seção **Recursos Avançados: Compact Flash Card** deste manual.									
354	Recursos	Compact Flash	354 CompactFlash Salvar Configuração Padrão	ND	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para salvar uma configuração padrão no controle CL-6. Consulte a seção **Recursos Avançados: Compact Flash Card** deste manual.									
355	Recursos	Compact Flash	355 CompactFlash Formatar Cartão CF	ND	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para formatar o flash card compacto. Consulte a seção **Recursos Avançados: Compact Flash Card** deste manual.									
357	Recursos	Compact Flash	357 Carregar configu-ração Básica Personalizada	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para carregar uma configuração básica personalizada. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
358	Recursos	Compact Flash	358 CF Carregar Configuração Básica Padrão	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para carregar uma configuração básica padrão. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
359	Recursos	Compact Flash	359 CF Salvar configu-ração Básica persona-lizada	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para salvar uma configuração básica personalizada. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
360	Recursos	Compact Flash	360 CF Salvar configu-ração Básica Padrão	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para salvar uma configuração básica padrão. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
361	Recursos	Compact Flash	361 CF Carregar con-figuração personaliza-da AdvFeat	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para carregar uma configuração personalizada de recurso avançado. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
362	Recursos	Compact Flash	362 CF Carregar con-figuração Padrão AdvFeat	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para carregar uma configuração padrão de recurso avançado. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
363	Recursos	Compact Flash	363 CF Salvar configu-ração Personalizada AdvFeat	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para salvar uma configuração personalizada de recurso avançado. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
364	Recursos	Compact Flash	364 CF Salvar configu-ração Padrão AdvFeat	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para salvar uma configuração padrão de recurso avançado. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
365	Recursos	Compact Flash	365 CF Carregar con-figuração personaliza-da de Comunicações	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para carregar uma configuração personalizada de comunicações. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
366	Recursos	Compact Flash	366 CF Carregar con-figuração Padrão de Comunicações	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para carregar uma configuração padrão de comunicações. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
367	Recursos	Compact Flash	367 CF Salvar configu-ração Personalizada de Comunicações	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para salvar uma configuração personalizada de comunicações. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									
368	Recursos	Compact Flash	368 CF Salvar config-uração Padrão de Comunicações	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é um comando para carregar uma configuração básica personalizada. • Consulte as Funções de Flash Card na seção Recursos Avançados de Controle deste manual para obter mais informações.									

TABELA 5-3, cont.
Códigos de Funções

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
400	Recursos	Líder/Seguidor	400 Comunicação LoopShare	0	2	ND	Desli-gado	ND	ND
• Isso ligará ou desligará a comunicação LoopShare. As opções incluem: • Ligado • Desligado									
401	Recursos	Líder/Seguidor	401 Estado de comuni-cações LoopShare	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é o estado das comunicações LoopShare. Exibirá Ativas ou Inativas									
402	Recursos	Líder/Seguidor	402 Porta de comuni-cações LoopShare	0	2	ND	COM3	ND	ND
• Esta é a porta que o LoopShare está usando. As opções são: • COM2 • COM3									
403	Recursos	Líder/Seguidor	403 Atribuição de Tabela de comuni-cações LoopShare	0	2	ND	Passiva	ND	ND
• Este é o dispositivo na tabela LoopShare. As opções incluem: • Dispositivo 1 • Dispositivo 2 • Dispositivo 3 • Passiva									
404	Recursos	Líder/Seguidor	404 Atraso Tx em comunicações LoopShare XXXXX ms	0	2	ND	0	0	10000
• Este é o atraso entre o momento em que um dispositivo recebe um LFDT atualizado e o momento em que o dispositivo passa isso adiante.									
405	Recursos	Líder/Seguidor	405 Tempo limite de comunicações LoopShare XX segundos	0	2	ND	3	1	60
• Tempo limite LoopShare.									
410	Recursos	Líder/Seguidor	410 Líder/Seguidor Desligado	0	2	ND	Desli-gado	ND	ND
• Isso ligará ou desligará Líder/Seguidor. As opções incluem: • Ligado • Desligado									
411	Recursos	Líder/Seguidor	411 Estado Líder/ Seguidor Ativo	ND	2	ND	ND	ND	ND
• Este é o estado da função Líder/Seguidor. Exibirá Ativo, Inativo/Pronto ou Não Pronto.									
413	Recursos	Líder/Seguidor	413 Designação Líder/ Seguidor Seguidor 1	0	2	ND	Seguidor 1	ND	ND
• Esta é a designação de tabela Líder/Seguidor. As opções incluem: • Líder • Seguidor 1 • Seguidor 2									
414	Recursos	Líder/Seguidor	414 Dispositivos Seguidores Configurados One	0	2	ND	Um	1	2
• O número de dispositivos Seguidores.									
415	Recursos	Líder/Seguidor	415 Temporizador de espera de comutador Líder/seguidor XXXXX ms	0	2	ND	0	0	10000
• A duração do tempo em milissegundos que o dispositivo espera entre o recebimento do sinal de comutação e a comutação propriamente dita.									

TABLE 5-3, cont.
Function Codes

Cód. de Função	Nível 1 Menu Principal	Nível 2 Sub Menu	Nível 3 Parâmetro	Nível de Segurança			Configu-ração de Fábrica	Limite de Entrada Principal	
				Leitura	Editar	Reiniciar		Baixo	Alto
416	Recursos	Líder/Seguidor	416 Tempo limite Líder/Seguidor XX Segundos	0	2	ND	10	1	60
• A duração do tempo em segundos antes que o Líder retorne à posição inicial de comutação se um dispositivo Seguidor não comutar.									
417	Recursos	Líder/Seguidor	417 Atraso de Nova tentativa de Líder/Seguidor XX Segundos	0	2	ND	5	5	60
• A duração do tempo em segundos antes que o líder tente novamente inicia uma operação de comutação em caso de falha na tentativa inicial.									
418	Recursos	Líder/Seguidor	418 Novas tentativas Líder/Seguidor XX	0	2	ND	3	1	10
• O número de tentativas de comutação antes que o Líder pare de tentar. Insira o número de vezes para tentativas de comutação.									
420	Recursos	Líder/Seguidor	420 Monitor de Líder/ Seguidor Desativado	ND	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o estado do Monitor Líder/Seguidor. Exibirá ativado ou desativado.									
450	Recursos	Configuração Alternativa	450 Configuração Alternativa Desligado	0	2	ND	Desli-gado	ND	ND
• Isso ativará as Configurações Alternativas. As opções são: • Off • On • ARLH • ARLC • P.I.O. • Selecionar "On" ativará as Configurações Alternativas básicas • Selecionar ARLH ativará a função Auto-Restore Local Heartbeat (auto-restaurar os sinais vitais locais). Essa função reverterá as configurações de controle modificadas por meio da comunicações SCADA de volta às configurações originais quando um sinal vital foi perdido ou descontinuado. • Selecionar ARLH ativará a função Auto-Restore Local Comms (auto-restaurar as comunicações locais). Essa função reverterá as configurações de controle modificadas por meio da comunicações SCADA de volta às configurações originais quando um sinal de comunicação foi perdido. • Selecionar P.I.O. ativará as Configurações Alternativas ativadas ou desativadas com o uso de equações lógicas P.I.O.									
451	Recursos	Configuração Alternativa	451 Configuração Alternativa Inativa	0	ND	ND	ND	ND	ND
• Este é o estado da Configuração Alternativa. Exibirá Ativas ou Inativas.									

Funções Especiais

Use estas funções para executar comandos por meio do menu ou do sistema de códigos de função.

Master Reset – FC 38

Mensagem Inicial ao Pressionar Reset

Ao inserir o comando em FC 38 ou acessar a ele por meio do sistema de menus fará com que o LCD mostre a mensagem a seguir:

```
038 Master Reset

   (PRESS RESET)
```

Enquanto a mensagem (PRESSIONE RESET) é exibida, pressionar a tecla **Escape** fará com que o LCD saia da exibição desse comando e exiba os itens anteriores de submenu. Ou, pressionar o botão **Edit/Reset** demandará uma "Confirmação" antes da reinicialização de todas as medições de demandas e valores máximos e mínimos de comutador.

Mensagem de Confirmação

Enquanto a mensagem **(CONFIRM)** é exibida: pressionar

```
038 Master Reset

     (CONFIRM)
```

a tecla **Escape** pode fazer com que o LCD exiba a mensagem inicial **(PRESS RESET)**; pressionar a tecla **Enter** causará a execução do comando e o LCD exibirá **(DONE).**

Mensagem de Concluído

Enquanto a mensagem **(DONE)** é exibida:

```
038 Master Reset

       (DONE)
```

pressionar a tecla **Escape** ou **Enter** fará com que o LCD saia da visualização desse comando para exibir os itens anteriores de submenu.

Inserir Código de Segurança - FC 99

Insira FC 99 conforme a seguir:

faz com que o sistema de menus entre no modo de códigos de segurança:

Esse código de funções não possui itens no sistema de menus.

Auto-Teste - FC 91

Usar o Auto-teste, FC 91, reiniciará o sistema. Após pressionar **Function, -9-1-Enter** e acessar a tela FC 91, pressione **Enter** novamente para selecionar a opção e mais uma vez para confirmar. Quando a reinicialização for concluída, o LCD exibirá a tela inicial. Pressione **Escape** para uso posterior do teclado.

LEDs de teste

Acesse este recurso a partir do Menu Principal (Nível 1). Com o cursor selecionando "LEDs de Teste" no menu principal, pressione a tecla **Enter** e os LEDs do painel frontal piscarão três vezes. Os LEDs de porta de comunicação e de Neutro não piscarão.

Desligar o Display

Acesse este recurso a partir do Menu Principal (Nível 1). Com o cursor selecionando "Turn Display Off" no menu principal, pressione a tecla **Enter** e o LCD será desligado. Para ligar o LCD, pressione qualquer botão no teclado.

Alertas

Use o menu abrigado para acessar as listas de alertas conhecidos e desconhecidos do sistema. Nenhum código de segurança é necessário para exibir um alerta, um código de segurança é necessário para reconhecer um alerta.

- Alertas/Eventos > Alertas Ativos Desconhecidos

  Exibe uma lista de alertas do sistema ativos e desconhecidos.

- Alertas/Eventos > Alertas Ativos Conhecidos

  Exibe uma lista de alertas do sistema ativos e conhecidos.

Esta seção cobre as exibições de alerta; para obter mais informações, consulte a seção **Recursos Avançados: Alertas** neste manual.

Caso não exista presença de alertas ativos desconhecidos disponíveis , o LCD exibirá a mensagem a seguir:

```
No Unacknowledged
Active Alarms
```

Caso não exista presença de alertas ativos conhecidos disponíveis , o LCD exibirá a mensagem a seguir:

```
No Acknowledged
Active Alarms
```

Segue exemplo real de exibição de alerta:

```
System Alarm #1 is
Active
01/14/2004 11:35:58a
      (MORE...□)
```

Alertas de Status

Os alertas de status incluem os seguintes:

- Supervisory Active
- Reverse Power Flow
- No Input Voltage Detected
- No Output Voltage Detected
- Tap At Neutral
- PMT Mode A in Progress
- PMT Mode B in Progress
- Volt Limit On
- Reg Blocked Annunciator
- Voltage Reduct On Annunciator
- Alternate Profile Active
- Default Time
- Power Up Self Test Error
- Met Indeterminate Pwr Dir
- Met Rev Pwr Flow
- LF Ldr Unable to Operate
- LF Ldr Inactive
- LF Follower Not Ready
- LS Loss of Comms
- Motor Trouble

Alertas de Dados

Quantidade de Medições Instantâneas

Para as quantidades mais instantâneas de Medição, há dois alertas de dados disponíveis: Um que pode ser acionado por um valor ALTO de limite e um que pode ser adicionado por um valor de limite BAIXO.

- Tensão de carga secundária Alta
- Tensão de carga secundária Baixa
- Tensão de fonte secundária Alta
- Tensão de fonte secundária Baixa
- Tensão Compensada Alta
- Tensão Compensada Baixa
- Tensão de carga primária Alta
- Tensão de carga primária Baixa
- Tensão de fonte primária Alta
- Tensão de fonte primária Baixa
- Corrente de Carga Alta
- Corrente de Carga Baixa
- Fator de Energia Baixo (somente o limite BAIXO está disponível)
- kVA Alta
- kVA Baixa
- kW Alta
- kW Baixa
- KVAR Alta
- kVAr Baixa
- kWh Alta Direta
- kWh Direta Baixa
- kWh Invertida Alta
- kWh Invertida Baixa
- kVArh Direta Alta
- kVArh Direta Baixa
- kVArh Invertida Alta
- kVArh Invertida Baixa
- Alta Frequência
- Baixa Frequência
- Distorção Harmônica Total da Tensão de carga (dis ponível somente em limite alto)
- Distorção Harmônica Total da Corrente de carga (dis ponível somente em limite baixo)

Quantidades do Contador

Para a maioria das quantidades de Contador, haverá um alerta de dados que pode ser acionado por um valor de limite ALTO.

- Posição Alta de Comutador
- Posição Baixa de Comutador
- Contador Total de Operações Alto
- Contador alto de Operações das últimas 24 horas
- Contador alto de Operações dos últimos 30 dias
- Contador Alto de Operações do mês atual
- Contador Alto de Operações do mês passado
- Contador Alto de Operações do ano atual
- Contador Alto de Operações do ano passado

Quantidade de Manutenção

Consulte a seção **Recursos Avançados: Monitor de Ciclo de Trabalho** deste manual para obter mais informações sobre esses alertas.

- DCM (Duty Cycle Monitor, monitor de ciclo de trabalho) Nível 1 Alto
- DCM (Duty Cycle Monitor, monitor de ciclo de trabalho) Nível 2 Alto

Eventos

Use o menu abrigado para acessar as listas de eventos. Nenhum código de segurança é necessário para exibir um evento, um código de segurança é necessário para reconhecer um evento.

- Alertas/Eventos > Eventos

Exibição de uma lista de eventos do sistema.

Esta seção cobre as exibições de evento; para obter mais informações, consulte a seção **Recursos Avançados: Eventos** neste manual.

Os rótulos de eventos podem usar 2 linhas de LCD para um total de até 40 caracteres. Segue exemplo real de exibição de evento:

Caso não exista presença de eventos disponíveis, o LCD exibirá a mensagem a seguir:

```
Supervisory On

01/14/2004 11:35:58a
```

Esta lista de eventos pode incluir o seguinte:

```
There Are No Events.
```

- User Reset
- Clock Has Been Set
- Factory Calibration Required
- No Data Acquisition
- Tap Raise
- Tap Lower
- Tap at Neutral Position
- Neutral Sync
- Max Tap Position Sync
- Min Tap Position Sync
- Voltage Limit Activated
- Voltage Limiter High
- Voltage Limiter Low
- Voltage Reduction Activated
- Soft ADD-AMP High
- Soft ADD-AMP Low
- PMT Mode A Auto Wipe Complete
- PMT Mode B Auto Wipe Complete
- Input Voltage Missing
- Input Voltage Restored
- Output Voltage Missing
- Output Voltage Restored

Observação: quando um alerta é configurado para gerar um evento, o rótulo de alerta será exibido como rótu lo do evento.

Quando acessado por meio do teclado, somente os últimos 50 eventos serão exibidos. Se houver muitos eventos (mais de 100) que não tenham sido lidos a partir do painel frontal, isso pode levar alguns segundos. Enquanto isso ocorre, a mensagem a seguir pode aparecer antes da exibição do último evento, indicando que os eventos estão sendo lidos:

Condições de Acionamento/ Reinicialização

Quando o sistema é iniciado e não há detecção de erros, o LCD apresenta a seguinte mensagem:

```
Self-Test Complete.
(Date/Time Shown)

         (PASS)
```

Em caso de detecção de condições de erro, o LCD poderá exibir as seguintes mensagens:

```
Self-Test Complete.
Factory Calibration
Required!
(ATTENTION...MORE  ↓)
```

```
Self-Test Complete.
Data Acquisition!

  (FAILURE...MORE  ↓)
```

```
Self-Test Complete.
Configuração Value
Required!
 (ATTENTION...MORE  ↓)
```

Se a mensagem "Configuration Value Required!" aparecer, consulte a **Seção 3: Programação Inicial**. Execute as etapas de programação básica e então inicie um auto-teste.

```
Self-Test Complete.
Clock Needs Setting!

 (ATTENTION...MORE  ↓)
```

```
Self-Test Complete.
Input Voltage
Missing!

(ATTENTION...MORE  ↓)
```

```
Self-Test Complete.
Output Voltage
Missing!
   (FAILURE...MORE  ↓)
```

```
Self-Test Complete.
No Neutral
Sync Signal!
(ATTENTION...LAST   )
```

Mensagens de Indicação

A quarta linha do LCD é usada para fornecer mensagens associadas a indicações de modo de menu. Essas mensagens de indicação podem ser definidas em até 20 caracteres.

Exibida durante o modo de Acionamento/Reinicialização:

- (PASS)
- (ATTENTION)
- (ATTENTION...MORE)
- (ATTENTION...LAST)
- (FAILURE)
- (FAILURE...MORE)
- (FAILURE...LAST)

Exibida quando um código inválido de função é inserido:

- (INVALID FUNCTION)

Exibida quando um código inválido de segurança é inserido:

- (INVALID SECURITY)

Exibida quando um parâmetro não pode ser lido, registrado ou reiniciado por falta do código de segurança apropriado:

- (IMPROPER SECURITY)

Exibida quando o modo edit/reset está ativo:

- (EDIT)
- (CONFIRM) (também exibida para consultar o usuário durante a emissão de um comando a partir do sistema de menus, ex.: Teste de Emissão de PMT Modo A)

Exibida quando um valor que foi inserido estiver fora da faixa válida:

- (VALUE TOO HIGH)
- (VALUE TOO LOW)
- (OUT OF RANGE)
- (INVALID DATE)
- (INVALID TIME)

Exibida ao listar alertas ou eventos:

- (MORE...)
- (LAST...)

Exibida quando o usuário acessa Master Reset:

- (PRESS RESET)
- (DONE)

Exibida quando um alerta deve ser reconhecido ou desconhecido pelo usuário:

- (ACKNOWLEDGE)
- (UNACKNOWLEDGED)

Exibida quando um usuário acessa operações de Compact Flash:

- (WRITING)

- (WRITING COMPLETE)
- (WRITING FAILED)
- (WRITING ABORTED)
- (LOADING...)
- (LOADING COMPLETE)
- (LOADING FAILED)
- (LOADING ABORTED)
- (SAVING...)
- (SAVING COMPLETE)
- (SAVING FAILED)
- (SAVING ABORTED)
- (FORMATTING...)
- (FORMATTING COMPLETE)
- (FORMATTING FAILED)
- (FORMATTING ABORTED)

Exibida ao indicar que os valores para Tensão de Carga Secundária e Tensão de Fonte Secundária foram derivados pelo controle:

- (CALCULATED)

Exibida ao indicar inconsistências entre o sinal de neutro e o valor de Posição do Comutador inserido pelo usuário:

- (TAP AT NEUTRAL)
- (TAP NOT AT NEUTRAL)

Formatos Medição-Plus

Esta seção cobre as exibições Metering-PLUS; para obter mais informações, consulte a seção **Recursos Avançados: Metering PLUS** neste manual.

Tensão Compensada

Quando a tecla ***Comp Voltage** é pressionada enquanto o controle está operando em condições de fluxo elétrico direto, o LCD exibirá:

```
Comp Voltage    125.0
Band      119.0-121.0
Using Func        1-5
```

Se o controle estiver operando em condições de fluxo elétrico invertido, o LCD exibirá:

```
Comp Voltage    115.0
Band      108.0-112.0
Using Func      51-55
```

Quando estiver operando em modo de Co-geração, a medição sempre operará na direção "para frente" **exceto** se a tensão no centro de carga for calculada com base nas configurações compensação de queda invertida quando o limite fixo de medição de 1% estiver excedido em modo invertido. Portanto, o LCD exibirá:

```
Comp Voltage    123.0
Band      119.0-121.0
Using Func  1-3,54,55
```

Tensão de Carga

Quando a tecla ***Load Voltage** é pressionada durante operação em Modo de Limite de Tensão = Limites Alto e Baixo Ativos, o LCD exibirá:

```
Load Voltage    115.0
Limiter   119.0-121.0
```

Se o Modo de Limite de Tensão = Somente Limite Alto, o LCD exibirá:

```
Load Voltage    115.0
Limiter         121.0
```

Se o Modo de Limite de Tensão = desligado, o LCD exibirá:

```
Load Voltage    115.0
Limiter           Off
```

Corrente de Carga

Quando a tecla ***Load Current** estiver pressionada enquanto o controle estiver operando em condições de fluxo elétrico direto e a comutação automática estiver impedida, o LCD exibirá:

```
Load Current  600 Fwd
Current Threshold  12
Mode   Locked Forward
Blocked:    TB8 - 4&5
```

Na primeira linha, "Fwd" corresponde à direção do fluxo elétrico direto. A terceira linha é usada para exibir um dos seguintes modos operacionais:

- Mode Locked Forward
- Mode Locked Reverse
- Mode Reverse Idle
- Mode Bi-directional
- Mode Neutral Idle

- Mode Cogeneration
- Mode Reactive Bi-directional

Se a operação automática estiver bloqueada, a quarta linha exibirá uma das seguintes condições de bloqueio:

- Blocked: Cntrl Switch
- Blocked: Tap-to-Neutral
- Blocked: TB8-4&5
- Blocked: Func Code 069
- Blocked: Rev Pwr Mode

Se o controle estiver operando em condições de fluxo elétrico invertido e a comutação automática não estiver impedida, o LCD exibirá o seguinte:

```
Load Current  200 Rev
Current Threshold   2
Mode Bi-directional
```

Posição de Comutador

Quando a tecla ***Tap Position** estiver pressionada enquanto o recurso Soft ADD-AMP feature = Ligado, o LCD exibirá o seguinte:

```
Tap Position        8

SOFT-ADD-AMP  -12, 14
P.I. ADD-AMP  -14, 16
```

Se o recurso Soft ADD-AMP = Ligado e a posição de comutador atual indicar que o comutador está no limite, o LCD exibirá o seguinte:

```
Tap Position     - 12
At Limit
SOFT-ADD-AMP  -12, 14
P.I. ADD-AMP  -14, 16
```

Se o recurso Soft ADD-AMP = Desligado e a posição de comutador atual indicar que o comutador está em neutro, o LCD exibirá o seguinte:

```
Tap Position        0


P.I. ADD-AMP  -14, 16
```

Se o recurso Soft ADD-AMP feature = Desligado e se um comutador estiver em ou além dos limites P.I. ADD-AMP configurados pelo usuário, o LCD exibirá o seguinte:

```
Tap Position       16
At Limit

P.I. ADD-AMP  -14, 16
```

SEÇÃO 6: RECURSOS DO COMANDO

Calendário/Relógio

Um calendário/relógio interno é parte integrante de várias funções do comando. O relógio digital mantém ano, mês, dia, hora, minutos e segundos, com precisão de 1 segundo. A formato de exibição é selecionável pelo usuário (veja FC 142 e FC 143). A hora é sincronizada com a frequência do sistema quando conectado em alimentação CA. Em caso de queda da alimentação CA, o relógio mantém a hora, durante 72 horas no mínimo, utilizando um oscilador a cristal e um capacitor como fonte de alimentação. Vinte minutos de conexão na alimentação CA bastam para a recarga total do capacitor.

O visor de LCD exibe a data e hora atuais ao final do auto-teste, quando o painel frontal é ligado. Entretanto, na energização após período prolongado sem energia, a hora e a data do relógio do comando terão o valor padrão (meia-noite, 1 de janeiro de 1970).

A data e a hora podem ser lidas e ajustadas em FC 50. Durante o ajuste, todos os dígitos deverão serinseridos utilizando o formato padrão de 24 horas (MM/DD/AAAA hh:mm). Se um erro ocorrer na entrada dos valores, retorne os caracteres utilizando qualquer tecla de rolagem de seta.

O horário de verão está disponível começando com CL-6B. O padrão de fábrica é desabilitar o horário de verão. O horário de verão pode ser habilitado usando FC 151.

Medição

O controle conta com recursos de medição abrangentes, categorizados cmo instantâneo (Instantaneous), demanda para frente (Forward Demand) e demanda reversa (Reverse Demand)

Medição instantânea

Os valores de medição instantânea são atualizados uma vez por segundo. Eles podem ser acessados diretamente em FC 6 a FC 19, FC 125 e FC 126. Veja a Tabela 5-3 na seção **Programação de Controle** desse manual para obter informações adicionais sobre esses códigos de função.

Medição de demanda

O comando fornece medição de demanda para os seguintes parâmetros: tensão de carga, demanda para frente e reversa, tensão da fonte, tensão compensada, corrente de carga, carga kVA, carga kW e carga kvar. Para cada um desses parâmetros, o valor atual, valor alto desde a última reinicialização e valor baixo desde a última reinicialização são registrados, bem como a hora e data mais cedo de ocorrência dos valores alto e baixo.

Além disso, os fatores de potência nas demandas kVA alta e kVA baixa são registrados. Todos esses valores são armzenados em memória não volátil separadamente para as condições de alimentação para frente e reversa.

Veja a Tabela 5-3 na seção **Programação de Controle** desse manual para obter informações sobre os códigos de função associados à medição de demandas (FC 20 a FC 38, FC 127 e FC 128)

Operação das tarefas de demanda

A função de medição de demanda se baseia no conceito de janela deslizante, ou integral de movimento. O algoritmo implementado simula a resposta de um medidor de demanda térmica que alcançará 90% de seu valor final após um intervalo de demanda em resposta a uma entrada de função de passo. Veja a Figura 6.1.

A tarefa funciona do seguinte modo:

1. Durante 3 minutos após uma queda de energia ou reversão de energia, nenhuma demanda será calculada. Isso permitirá que o sistema de utilidades se estabilize a partir do evento que provocou a queda ou reversão de energia.
2. Aos 3 minutos, as demandas atuais (para a direção de alimentação apropriada) são ajustadas ao seu valor instantâneo correspondente e o algoritmo de integração é iniciado em conformidade com o intervalo de demanda programado em FC 46.
3. Aos 15 minutos ou no intervalo do tempo de demanda (o que for mais longo), os valores de demanda alta/baixa começam a acompanhar a demanda atual, similar ao arrasto manual. Todos os valores de demanda são calculados continuamente e, em caso de alguma alteração, as demandas altas/baixas são armazenadas na memória não volátil a cada 15 minutos. Isso evitará perda de dados durante uma interrupção ou queda de força.

Observe que provisões foram feitas para reinicializar qualquer valor de demanda por si só via tecla change/reset, ou todos os valores de demanda poderão ser reinicializados simultaneamente inserindo-se FC 38. Valores altos e baixos serão ajustados aos seus correspondentes valores de demanda atuais e as datas e horas serão ajustadas à hora/data atual.

Duas condições podem invalidar as demandas atuais : A energização já foi aplicada (no período de congelamento de 3 minutos) ou o fluxo de alimentação mudou de direção. Se o controle está medindo na direção para frente, as demandas atuais reversas serão inválidas. Caso contrário, se a medição ocorre na direção reversa, as demandas atuais para frente serão inválidas.

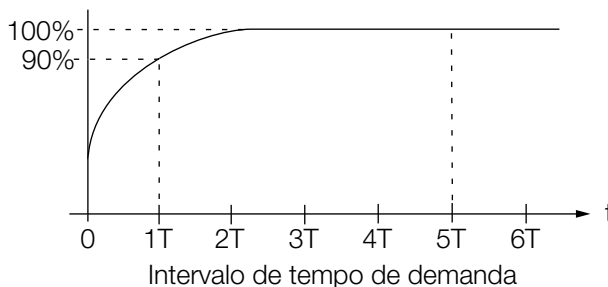



Figura 6-1.
Resposta do intervalo de tempo de demanda.

Indicação da posição da derivação

O controle tem a capacidade de acompanhar a posição do trocador de derivação. A função de indicação da posição da derivação (TPI) detecta o status dos circuitos do motor e da luz de neutro e não requer tensão (de entrada) da fonte. A posição atual da derivação é armazenada em FC 12.

EXEMPLOS: "8" em FC 12 indica 8 levantar e "-7" indica 7 abaixar.

A função TPI é sincronizada com a posição do trocador de derivação colocando-se o regulador na posição de neutro. Para ajustar manualmente a posição atual da derivação: Nível de segurança de acesso 3; acesse FC 12; use a tecla Edit para alterar o valor desejado.

A posição máxima da derivação desde a última reinicialização (valor de arrasto manual superior da posição atual da derivação) e sua data e hora são armazenadas em FC 27. A posição mínima da derivação desde sua última reinicialização (valor de arrasto manual inferior da posição atual da derivação) e sua data e hora são armazenadas em FC 28.

Os valores de arrasto manual e datas/horas de TPI são reinicializados para os valores atuais pela reinicialização geral (mestre) ou reinicializando cada valor individualmente. A chave de reinicialização de arrasto manual reinicializa o arrasto manual do indicador de posição somente, e não da TPI. Todos os valores de TPI são armazenados em memória não volátil.

As condições a seguir ocorrem se a posição atual da derivação foi ajustada de forma incorreta manualmente:

- O valor atual da posição da derivação se tornará inválido "---" se a posição de derivação atual é 0 (zero, neutro), mas nenhum sinal de neutro é detectado. Por exemplo, esta condição ocorrerá se um controle de substituição com posição de derivação atual definido para "0" for instalado em um regulador que não se encontra na posição de neutro.
- Se a função TPI detecta uma derivação para cima com sucesso e o valor anterior de FC 12 era "16", ou uma derivação para baixo com sucesso e o valor anterior de FC 12 era "–16," o valor anterior será mantido.

O visor mostrará uma mensagem de erro de diagnóstico na energização quando: (1) o valor da posição da derivação atual antes da energização é "---" (inválido) e o regulador não se encontra na posição de neutro; (2) o valor da posição da derivação atual antes da energização é "0" e o regulador não se encontra na posição de neutro. [Esta condição invalidará o valor da posição da derivação atual ("----")]; e (3) Durante a operação automática ou manual, a posição da derivação atual muda para "0", porém um sinal de neutro não é recebido. O sinal **No Neutral Sync** é um sinal de atenção e não um sinal de falha.

O TPI irá satisfazer a rotina de diagnóstico na energização quando: (1) O regulador estiver em neutro e a posição da derivação atual é "0"; (2) A posição da derivação atual não é "0" e o regulador não está em neutro, inclusive quando a posição da derivação não está ajustada corretamente; e (3) Quando o regulador estiver em neutro e a posição da derivação atual não é "0" (a TPI auto-corrigirá e reinicializará a posição da derivação).

Tensão no lado da fonte

Sem uma entrada de tensão da fonte, algumas funções indicarão traços quando exibidas. Existem três métodos para fornecimento de tensão no lado da fonte para o comando CL-6: um transformador de potencial diferencial (TP), um TP no lado da fonte externa ou cálclo da tensão no lado da fonte

Tensão diferencial

O regulador pode ser projetado e encomendado com um transformador de potencial diferencial interno (IDPT). Esse tipo é indicado no diagrama esquemático na plaqueta de identificação do regulador de tensão. Um TP diferencial fornece a diferença de tensão entre a fonte e os isoladores de carga do regulador de tensão. Essa tensão diferencial é então combinada com a tensão de carga para fornecer a tensão no lado da fonte. Ao utilizar um IDPT em um regulador de tensão da Cooper Power Systems, a precisão de tensão da fonte fica em torno de ± 1%.

Tensão da fonte externa

Um TP no lado da fonte externa pode ser conectado ao regulador de tensão para fornecer uma tensão da fonte medida diretamente. Para usar um TP no lado da força externa, o usuário deverá alterar a configuração de V_{in} do TP, FC 146, do valor padrão V_{diff} Mode para V_{in} Mode. A utilização de um TP no lado da fonte pode ser desejável caso os reguladores de tensão estejam em uma configuração delta fechada. Em configuração delta fechada, a tensão da fonte e a regulação percentual somente refletirão os valores reais da fonte do sistema se uma tensão de fonte externa for utilizada. O desempenho do regulador de tensão não é afetado pela diferença entre os parâmetros de medição ao utilizar um TP de fonte externa: a precisão da tensão da fonte depende da precisão do TP.

Cálculo de tensão no lado da fonte

O CL-6 tem a capacidade de calcular a tensão no lado da fonte sem um TP de enrolamento de série ou um TP externo. Quando esse recurso está ligado, o comando utilizará a tensão de carga a partir do TP principal, tipo de regulador (Tipo A, Tipo B, Tipo C ou Tipo D), posição da derivação e impedância interna do regulador para calcular a tensão no lado da fonte. Essa tensão calculada da fonte fica em torno de ±1,5% da tensão real. Somente o tipo do regulador precisa ser programado no comando. Os outros valores já estão disponíveis no comando.

Operação de alimentação reversa

A maioria dos reguladores de tensão são instalados em circuitos com fluxo de alimentação bem definido da fonte para carga. Entretanto, alguns circuitos têm interconexões ou laços nos quais o sentido da alimentação através do regulador pode mudar. Para um desempenho ótimo do sistema de utilidades, um regulador instalado nesse circuito deverá ter a capacidade de detectar fluxo de alimentação reversa e detectar e controlar a tensão independente do sentido do fluxo de alimentação.

O controle oferece recursos plenos para alimentação reversa. Para operação reversa totalmente automática, a tensão da fonte deverá estar disponível ao comando. Consulte **Tensão no lado da fonte** nessa seção do manual.

O controle oferece sete diferentes características de resposta para detecção e operação de alimentação reversa. Essas características são selecionáveis pelo usuário por meio de programação do Modo de Detecção Reverso (FC 56). Os sete modos são travado p/frente (Locked Forward), travado em reverso (Locked Reverse), reverso ocioso (Reverse Idle), bidirecional (Bidirectional), neutro ocioso (Neutral Idle), co-geração (Cogeneration) e bidirecional reativo (Reactive Bidirectional).

Essa seção explicará separadamente cada modo de operação. Como o comando retém os valores de demanda medida reversa separados dos valores medidos para frente, a medição também será explicada para cada modo.

Na determinação do sentido da alimentação, o controle detecta o componente real da corrente (exceto no modo bidirecional reativo) e, a seguir, determina o sentido e a magnitude da corrente nesse sentido. Quando as condições indicam que o sentido do fluxo da alimentação é reverso, os parâmetros a seguir assumem novos valores e a operação do controle é afetada de acordo:

Tensão de carga Detectada agora a partir daquela que era previamente a alimentação de tensão da fonte.

Tensão da fonte Detectada agora a partir daquela que era previamente a alimentação de tensão de carga.

Corrente de carga No sentido para frente, a corrente é utilizada diretamente como medida. No sentido reverso, a corrente é escalada para refletir a diferença de relação entre o lado da fonte e o lado de carga do regulador, de acordo com a fórmula[Q]:

$$\text{Corrente de Carga Reversa} = \frac{\left(\begin{array}{c}\text{Corrente}\\ \text{de Carga}\\ \text{para Frente}\end{array}\right)\left(\begin{array}{c}\text{Alimentação}\\ \text{de Tensão}\\ \text{de Tensão}\end{array}\right)}{\text{Alimentação de Tensão}}$$

[Q]Onde a alimentação da tensão da fonte e a alimentação da tensão de carga estão no sentido reverso.

Com base nos novos valores reversos medidos, kVA, kW, kvar e % buck/boost são agora calculados.

Modo travado para frente

Quando FC 56 é configurado como Locked Forward, nenhuma tensão da fonte é necessária. Este modo não se destina à utilização em aplicações nas quais existe a possibilidade de fluxo de alimentação reversa.

MEDIÇÃO: Sempre opera no sentido para frente independente do sentido do fluxo de alimentação. Em caso de ocorrência de alimentação reversa, as funções de medição permanecem no lado normal de carga do regulador - nenhuma leitura de demanda reversa ocorrerá.

OPERAÇÃO: (Figura 6-2) Sempre opera no sentido para frente utilizando as configurações para frente em FC 1, FC 2, FC 3, FC 4 e FC 5. Isso permitirá a operação em condições até corrente zero, pois não existe nenhum limiar para frente envolvido. Uma proteção foi desenvolvida no comando para evitar operação incorreta em caso de fluxo de alimentação reversa. Em caso de ocorrência de mais de 2% (0,004 A TC secundário) de corrente reversa, o comando fica parado na última posição da derivação e os indicadores de borda da banda serão desligados. Como o fluxo de corrente retorna a um nível acima desse limiar reverso, a operação normal para frente é retomada.

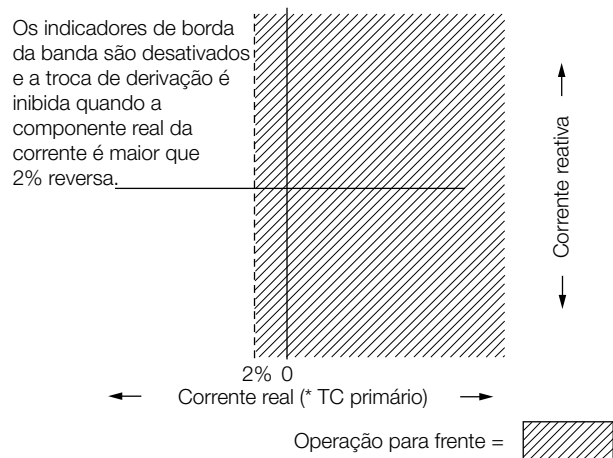



Figura 6-2.
Operação em modo travado para frente.

Modo travado em reverso

Quando FC 56 é configurado como Locked Reverse, a tensão da fonte é necessária. Este modo não se destina à utilização em aplicações nas quais existe a possibilidade de fluxo de alimentação para frente.

MEDIÇÃO: Sempre opera no sentido reverso independente do sentido do fluxo de alimentação. Em caso de ocorrência de alimentação para frente, as funções de medição permanecem no lado da fonte (isolador S) do regulador e nenhuma leitura de demanda para frente ocorrerá.

OPERAÇÃO: (Figura 6-3) Sempre opera no sentido reverso utilizando as configurações reversas em FC 51, FC 52, FC 53, FC 54 e FC 55. Isso permitirá a operação em condições até corrente zero, pois não existe nenhum limiar reverso envolvido. Uma proteção foi desenvolvida no comando para evitar operação incorreta em caso de fluxo de alimentação para frente. Em caso de ocorrência de mais de 2% (0,004 A TC secundário) de corrente para frente, o comando fica parado na última posição da derivação e os indicadores de borda da banda serão desligados. Como o fluxo de corrente retorna a um nível acima desse limiar para frente, a operação normal reversa é retomada.

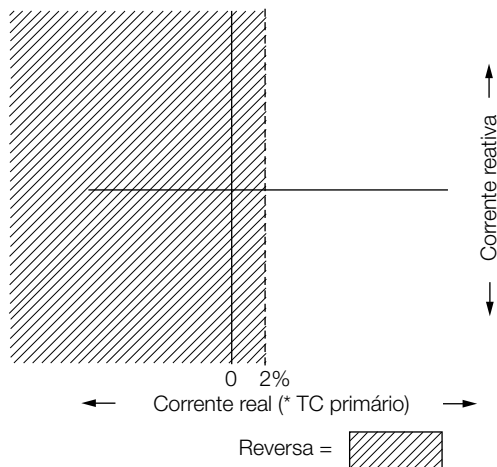



Figura 6-3.
Operação em modo travado reverso.

Modo reverso ocioso

Quando FC 56 é configurado como Reverse Idle, a tensão da fonte é necessária somente para medição. Esse modo é recomendado para instalação na possibilidade de ocorrência de fluxo de alimentação reverso, porém, uma tensão da fonte não está disponível.

MEDIÇÃO: (Figura 6-4.) Um nível de limiar de 1% (0,002 A) da corrente do secundário do TC em carga total (0,200 A) é utilizado na configuração do sentido da alimentação. A medição será para frente até que a corrente exceda o limiar de 1% no sentido reverso. Nesse momento, os vários parâmetros utilizam as configurações reversas e o indicador de alimentação reversa (Reverse Power) é ligado. O controle prossegue com a medição no sentido reverso até que a corrente exceda o limiar de 1% no sentido para frente e, a seguir, a escala do parâmetro retorna ao normal e o indicador de alimentação reversa (Reverse Power) é desligado

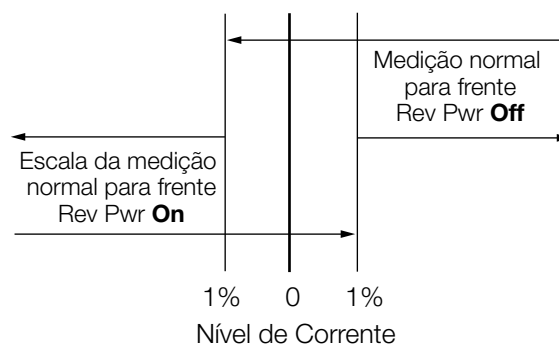



Figura 6-4.
Medição reversa ociosa.

OPERAÇÃO: (Figura 6-5.) O limiar no qual o comando muda a operação é programável em FC 57 na faixa de 1 a 5% do corrente nominal do TC. Quando o componente real da corrente fica acima desse limiar, o controle opera no sentido para frente normal. Quando a corrente cai abaixo desse limiar, qualquer mudança de derivação será inibida.

O comando fica parado na última posição de derivação antes do cruzamento do limiar. O temporizador operacional (retardo de tempo) é reinicializado em qualquer excursão abaixo desse limiar e os indicadores de borda da banda são desligados.

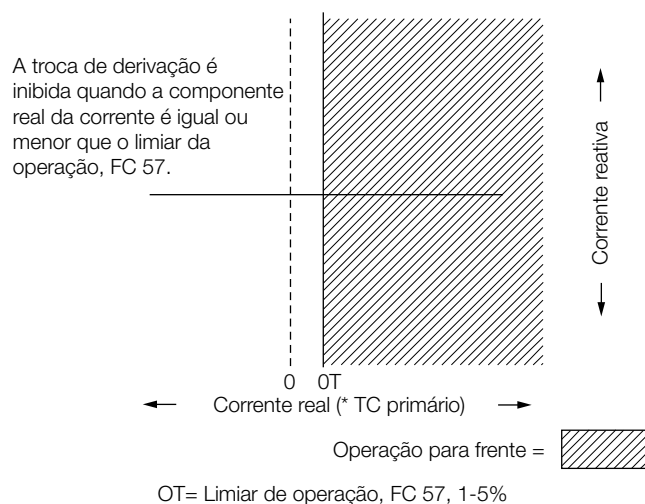



Figura 6-5.
Operação em modo ocioso reverso*.

*A troca de derivação é inibida e os indicadores de borda da banda são desativados.

Modo bidirecional

Quando FC 56 é configurado como Bi-directional, a tensão da fonte é necessária. Este modo é recomendado em todas as instalações nas quais existe a possibilidade de ocorrência de fluxo de alimentação reversa, onde a fonte dessa alimentação reversa é uma facilidade de co-geração ou um fornecedor de energia independente.

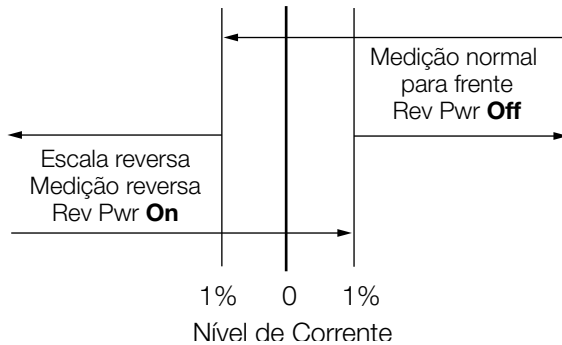



Figura 6-6.
Medição bidirecional, neutro ocioso e bidiretional reativo.

MEDIÇÃO: (Figura 6-6.) Um nível de limiar de 1% (0,002 A) da corrente do secundário do TC em carga total (0,200 A) é utilizado na configuração do sentido da alimentação. A medição será para frente até que a corrente exceda o limiar de 1% no sentido reverso. Nesse momento, os vários parâmetros utilizam as configurações reversas e o indicador de alimentação reversa (Reverse Power) é ligado. O controle prossegue com a medição no sentido reverso até que a corrente exceda o limiar de 1% no sentido para frente e, a seguir, a escala do parâmetro retorna ao normal e o indicador de alimentação reversa (Reverse Power) é desligado

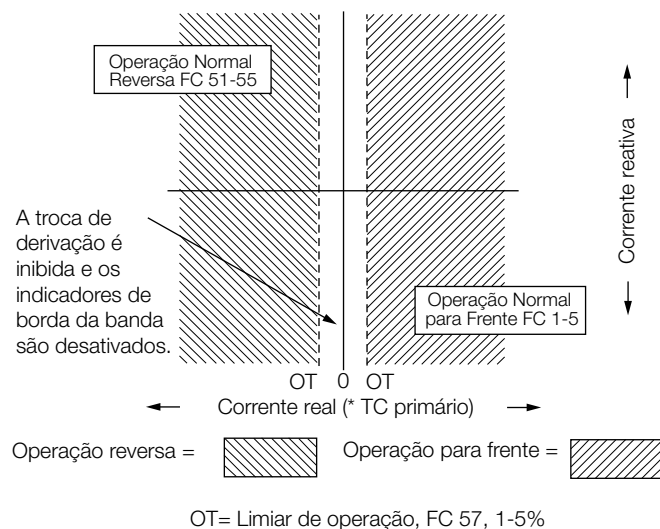



Figura 6-7.
Operação em modo bidirecional.

OPERAÇÃO: (Figura 6-7.) O comando opera no sentido para frente sempre que a componente real da corrente estiver acima do limiar para frente definido pelo operador (FC 57). O controle opera no sentido reverso, utilizando as configurações reversas em FC 51, FC 52, FC 53, FC 54 e FC 55, sempre que a corrente estiver acima do limiar reverso definido pelo operador (FC 57). Quando a corrente estiver na região entre os dois limiares, o controle para na posição da última derivação antes da corrente cair abaixo do limiar. O temporizador operacional (retardo de tempo) é reinicializado em qualquer excursão abaixo do limiar em qualquer sentido e os indicadores de borda da banda são desligados.

Modo neutro ocioso

Quando FC 56 é configurado como Neutral Idle, uma tensão da fonte é necessária.

MEDIÇÃO: (Figura 6-60 Um nível de limiar de 1% (0,002 A) da corrente do secundário do TC em carga total (0,200 A) é utilizado na configuração do sentido da alimentação. A medição será para frente até que a corrente exceda o limiar de 1% no sentido reverso. Nesse momento, os vários parâmetros utilizam as configurações reversas e o indicador de alimentação reversa (Reverse Power) é ligado. O controle prossegue com a medição no sentido reverso até que a corrente exceda o limiar de 1% no sentido para frente e, a seguir, a escala do parâmetro retorna ao normal e o indicador de alimentação reversa (Reverse Power) é desligado

OPERAÇÃO: (Figura 6-8) O comando opera no sentido para frente sempre que a componente real da corrente estiver acima do limiar para frente definido pela operação (FC 57). Quando a corrente excede o limiar reverso definido pelo operador (F 57) e se mantém por 10 segundos consecutivos, o comando irá derivar para neutro. A posição de neutro é definida utilizando-se Tap Position. Se a posição da derivação não é válida, o neutro é determinado utilizando-se a regulagem percentual (buck e boost). Quando a corrente estiver na região entre os dois limiares, o controle para na posição da última derivação antes do cruzamento do limiar para frente. Ao derivar para a posição de neutro, se a corrente cair abaixo do limiar reverso, o controle continua a derivar até alcançar a posição de neutro. O temporizador operacional (retardo de tempo) é reinicializado em qualquer excursão abaixo do limiar para frente e os indicadores de borda da banda são desligados.

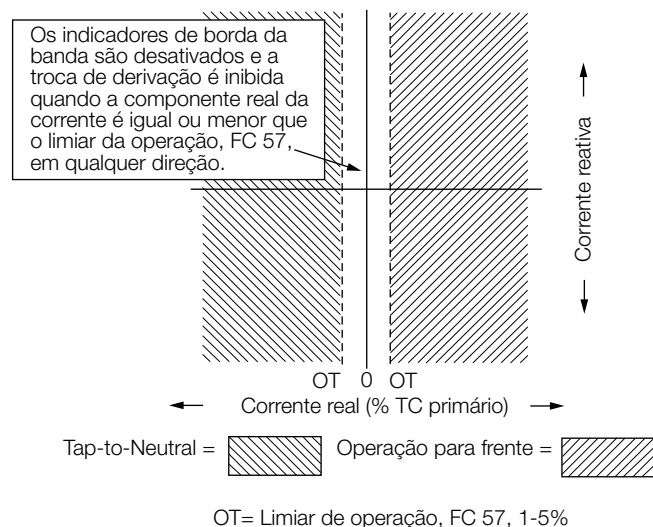



Figura 6-8.
Operação em modo ocioso neutro*.

* Os indicadores de borda da banda são desativados.

Modo de co-geração

Quando FC 56 é configurado para co-geração, uma tensão da fonte é necessária.

Nos últimos anos tem ocorrido um aumento no número de aplicações de reguladores de tensão envolvendo co-geração por clientes de serviços públicos (utilidades). O modo de co-geração foi desenvolvido para o comando de regulador da Cooper de modo a satisfazer as necessidades especializadas dessas aplicações. Normalmente, a operação desejada de um regulador instalado em um alimentador envolvendo co-geração consiste na regulação da tensão na subestação do cliente nos períodos de fluxo de alimentação dentro da instalação do cliente e na regulação da tensão no regulador (no mesmo lado de saída) durante fluxo de alimentação na rede da concessionária de serviços públicos (utilidades). Isso é alcançado simplesmente pela não reversão da tensão de entrada de detecção do comando quando a alimentação reversa é detectada e pela alteração das configurações de compensação de queda de linha de modo a considerar essa mudança no sentido do fluxo de alimentação. (Veja a Figura 6-9.)

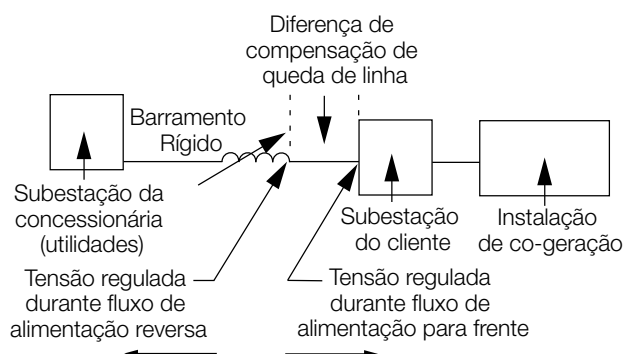



Figura 6-9.
Pontos de regulação da co-geração.

MEDIÇÃO: (Figura 6-10.) Opera sempre no sentido para frente, exceto pelo fato de que a tensão do centro de carga é calculada com base nas configurações de compensação de queda de linha (FC 54 e FC 55) quando o limiar fixo de medição reversa de 1% é ultrapassado. O indicador de alimentação reversa (Reverse Power) é ligado quando esse limiar reverso é cruzado. As configurações de compensação de queda de linha para frente (FC 4 e FC 5) são utilizadas quando a corrente excede o limiar fixo de medição para frente de 1%. Os valores de demanda obtidos durante o fluxo de alimentação reversa são armazenados como dados medidos reversos, porém os valores não são escalados (para refletir o outro lado do regulador), pois o sentido de operação do regulador nunca reverte realmente.

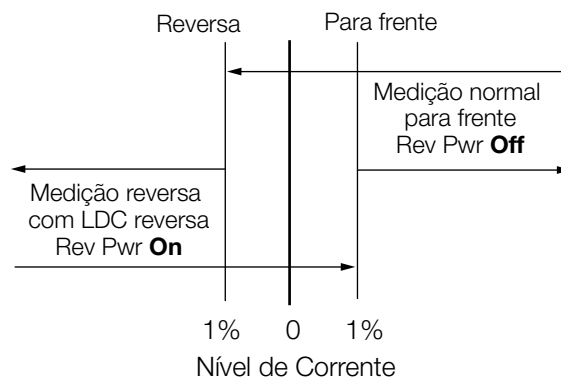



Figura 6-10.
Medição de co-geração

OPERAÇAO: (Figura 6-11.) O comando sempre opera no sentido para frente. O controle irá operar no sentido para frente, mas utilizará as configurações reversas de compensação de queda de linha quando a componente real da corrente estiver acima do o limiar fixo de medição reversa de 1%. O comando continuará a utilizar as configurações reversas de compensação de queda de linha até que a componente real da corrente estiver acima do o limiar fixo de medição para frente de 1%. O temporizador operacional (retardo de tempo) não será reinicializado em todas as transições entre a aplicação das configurações para frente e reversas de compensação de queda de linha.

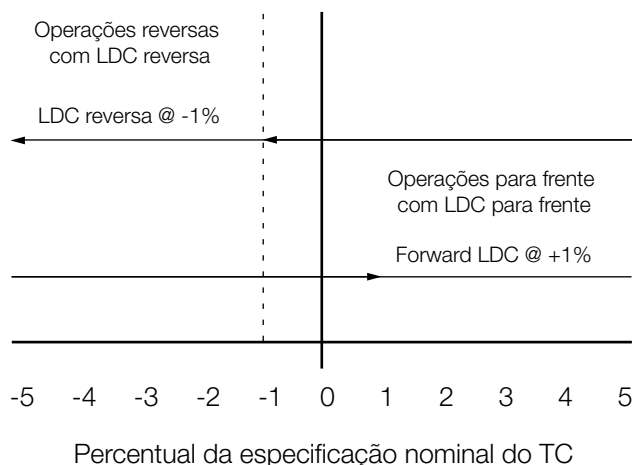



Figura 6-11.
Operação em modo de co-geração.

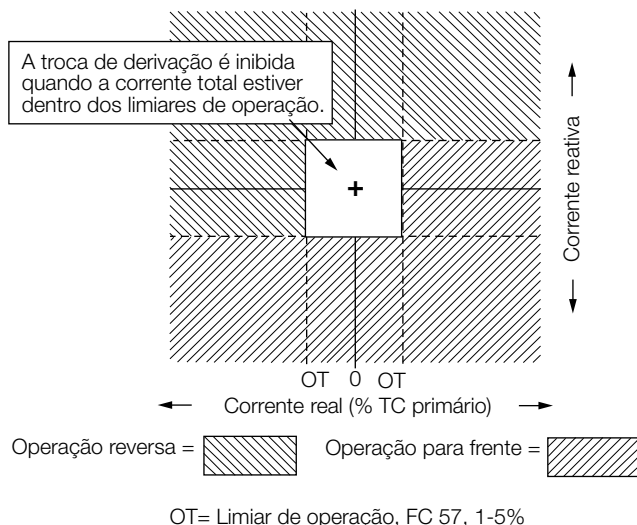
Modo bidirecional reativo

Quando FC 56 é configurado como Reactive Bidirectional, a tensão da fonte é necessária.

Esse modo é recomendado para instalações onde existe a possibilidade de ocorrência de fluxo de alimentação reversa e a componente da corrente estiver abaixo do limiar definido pelo operador (FC 57), exceto onde a fonte da alimentação reversa é uma facilidade de co-geração ou produtor de energia independente.

MEDIÇÃO: (Figura 6-12.) Um nível de limiar de 1% (0,002 A) da corrente do secundário do TC em carga total (0,200 A) é utilizado na configuração do sentido da alimentação. A medição será para frente até que a corrente exceda o limiar de 1% no sentido reverso. Nesse momento, os vários parâmetros utilizam as configurações reversas e o indicador de alimentação reversa (Reverse Power) é ligado. O controle prossegue com a medição no sentido reverso até que a corrente exceda o limiar de 1% no sentido para frente e, a seguir, a escala do parâmetro retorna ao normal e o indicador de alimentação reversa (Reverse Power) é desligado

OPERAÇÃO: (Figura 6-12.) O controle determina quais configurações (para frente/reverso) devem ser utilizadas por meio da detecção das componentes reais e reativas da corrente. O comando opera no sentido para frente sempre que a magnitude da componente reativa da corrente excede o limiar definido pelo operador (FC 57) na direção negativa. O comando também opera no sentido para frente se a magnitude da componente real da corrente excede o limiar definido pelo operador (FC 57) na direção positiva enquanto a magnitude da componente reativa da corrente estiver entre os limiares definidos pelo operador (FC 57). O comando opera no sentido reverso, utilizando as configurações reversas em FC 51, FC 52, FC 53, FC 54 e FC 55, sempre que a magnitude da componente reativa da corrente exceder o limiar definido pelo operador (FC 57) na direção positiva. O comando também opera no sentido reverso se a magnitude da componente real da corrente excede o limiar definido pelo operador (FC 57) na direção negativa enquanto a magnitude da componente reativa da corrente estiver entre os limiares definidos pelo operador (FC 57).

Figura 6-12.
Operação em modo bidirecional reativo.

Limitação da tensão

O recurso de limitação da tensão é utilizado para estabelecer um limite alto e baixo na tensão de saída do regulador. Uma vez habilitado, ele opera nos sentidos para frente ou reverso e tem a mais alta prioridade de todas as funções operacionais. A limitação da tensão é ignorada somente quando o operador assume controle local ou por um sistema SCADA interconectado O objetivo do limitador da tensão é proteger o consumidor contra tensões anormalmente altas ou baixas resultantes de:

- Variações grandes e bruscas na tensão de transmissão
- Carga anormal do alimentador
- Configurações imprecisas de controle do regulador (nível de tensão, largura de banda e compensação de queda de linha)
- Carga pesada pelo primeiro cliente enquanto existir um fator de potência 'leading' no alimentador
- Carga leve no primeiro cliente com carga pesada no alimentador ao mesmo tempo

Os limites altos e baixos apropriados para a tensão de saída podem ser programados no comando em FC 81 e FC 82, respectivamente. O recurso é então ativado por meio do acesso a FC 80 e inserindo a operação desejada: desligar; limitação de tensão alta somente; ou limitação de tensão alta e baixa. Se somente a limitação de tensão baixa é desejada, FC 80 deverá ser configurado para limitação de tensão alta e baixa para habilitar esse limite, e o valor programado em FC 81 para o limite alto poderá ser definido como um número muito grande (como 135) para evitar a ativação desse limite.

O comando tem duas sensibilidades. Se a tensão de saída excede o limite alto ou baixo em3 V ou mais, o comando amostra a tensão durante dois segundos e, a seguir, deriva imediatamente para trazer a tensão ao valor-limite. Se a tensão de saída excede o limite alto ou baixo em menos de 3 V, o comando amostra a tensão durante 10 segundos e, a seguir, deriva para trazer a tensão ao valor-limite. O retardo de 10 segundos é utilizado para evitar respostas falsas às condições transitórias. O comando usa o método sequencial de derivação, uma pausa de dois segundos entre derivações para amostragem da tensão, ao trazer a tensão de volta ao valor-limite. Os indicadores de limitador de tensão alta (Voltage Limiter High) e limitador de tensão baixa (Voltage Limiter Low) no visor indicarão os limites ativos.

Para evitar a potencial ciclagem do regulador, defina os limites de tensão alta e baixa no mínimo dois volts acima e abaixo dos limites superior e inferior da largura de banda. Isso estabelecerá uma "zona cinzenta" entre os limites de tensão alta e baixa e os limites superior e inferior. Quando a tensão de saída estiver nessa "zona cinzenta", o comando não realizará nenhuma mudança de derivação, levando a tensão de saída próximo ao limite. Se a tensão estiver diretamente na borda interna da zona cinzenta, o comando permitirá uma mudança de derivação de modo que a tensão adentre a zona cinzenta em até 0,7 V.

Redução da tensão

Uma aplicação ideal do gerenciamento da carga do sistema é o regulador da tensão de distribuição. Os recursos de redução de tensão dentro do comando do regulador permitem que ele acione o regulador para reduzir a tensão em situações nas quais as demandas de alimentação superam a capacidade disponível e quando houver cargas de pico extraordinárias. O comando oferece três modos de redução de tensão: Local/Digital Remoto, Remoto/Latch analógico e Remoto/Pulso analógico. Todos os modos operam em condições de fluxo de alimentação para frente ou reversa. Para obter informações adicionais sobre o modo Local/Digital Remoto, veja abaixo. Os modos Remoto/Latch analógico e Remoto/Pulso analógico são discutidos na seção do SCADA Analógico mais adiante nessa seção do manual.

Todos os modos de redução de tensão do comando funcionam por meio do cálculo de uma tensão de ajuste eficaz, como segue:

Tensão de ajuste eficaz = Tensão de ajuste x [1- (% redução)]

Exemplo: Se a tensão de ajuste = 123 V e a redução de tensão de 4,6% está ativa, o regulador irá regular a tensão compensada para 117,3 V, ou seja, derivar 5,7 V para baixo.

Quando qualquer modo de redução de tensão estiver ativo, o indicador de redução de tensão (Voltage Reduction) será ligado. A redução da tensão ocorre após o timeout, como estabelecido pelo retardo de tempo, FC3 ou FC 53, e o Modo de Operação do Comando, FC 42. A redução percentual em vigor é exibida em FC 71.

Modo Local/Digital Remoto

A redução da tensão pode ser realizada por meio da seleção do modo Local/Digital Remoto em FC 70 e, a seguir, inserindo em FC 72 o valor da redução necessária como um percentual da tensão de ajuste. Para desativar a redução da tensão, configure FC 70 para “Off” ou FC 72 para 0%.

Recurso Soft ADD-AMP

Este recurso (FC 79) permite que o usuário configure o regulador para o recurso Soft ADD-AMP localmente no comando, bem como remotamente por meio do SCADA. Os limites do recurso Soft ADD-AMP podem ser ignorados por um operador local operando o trocador de derivação em modo manual de operação. Esse não é o caso dos sensores de fim de curso '“hard” ADD-AMP' na face do indicador de posição. O recurso Soft ADD-AMP pode ser ignorado via SCADA digital se o modo ADD-AMP estiver configurado como Remote Override.

Além da utilização da configuração padrão do Soft ADD-AMP usando FC 79, o recurso Adaptive ADD-AMP está disponível como um recurso de controle avançado. Ele permite que o controle detecte as condições do sistema e do regulador de tensão e ativa o recurso Soft ADD-AMP em reação às condições especificadas. O recurso Adaptive ADD-AMP é controlado pelos recursos de Entrada e Saída Programável (PIO) do CL-6, que estão descritas em mais detalhes na seção Recursos de Controle Avançados desse manual.

Controle de Supervisão e Aquisição de Dados (SCADA)

Com seu trocador de derivação, transformador de potencial e transformador de corrente, o regulador é um provável candidato para um sistema de Controle de Supervisão e Aquisição de Dados, onde o serviço de utilidades precisa ter controle de tensão centralizado para corte de picos, economia de energia e outros objetivos.

Os reguladores podem ser conectados aos sistemas SCADA Analógicos, nos quais o regulador é contrlado pelo fechamento de contato e a realimentação é efetuada via transdutor de tensão conectado ao circuito de detecção de tensão do comando do regulador. O comando CL-6 conta com alguns recursos que permitem seu bom funcionamento nesses tipos de sistema. Para obter detalhes, veja **SCADA Analógico** nessa seção.

O comando CL-6 também é capaz de efetuar comunicação digital bidirecional em tempo real. Para obter detalhes, veja **SCADA Digital** nessa seção.

O controle também está bem adaptado ao usuário que não tem o sistema SCADA, mas tem necessidade de obter informações detalhadas sobre a carga no barramento ou no alimentador. Para obter detalhes, veja **Recuperação de Dados e Upload de Configurações**.

Recuperação de Dados e Upload de Configurações

O canal de comunicação nº 1 do comando CL-6 é uma porta RS232 estilo DB9 localizada na parte frontal do comando, rotulada como Com 1. Ele permite conexão temporária a um PC. Utilizando o software CCI, a conexão permite ao usuário reinicializar todos os valores máximos e mínimos de medição e posição de derivação, efetuar upload de configurações específicas para o número de identificação do comando e visualizar dados. O banco de dados inteiro do comando pode ser transferido via download.

A análise dos dados permite que o usuário verifique as configurações do comando e avalie as condições do alimentador, como segue:

- No momento do download (medição instantânea)
- Valores máximos e mínimos de demanda desde a última reinicialização (medição da demanda no tempo)
- Perfil dos parâmetros importantes (registrador de perfil)

A taxa de transmissão (baud rate) do Canal nº 1 é selecionável entre 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 e 38400 Baud. O ajuste de fábrica é para 9600 Baud.

SCADA Digital

Consulte a seção **Recursos de Controle Avançados** para obter informações sobre as interfaces de comunicação e físicas.

Segurança do operador local

Por meio do canal de comunicação, o SCADA mestre pode ler os pontos de dados do comando CL-6, gravar alguns pontos de dados ou reinicializar alguns pontos de dados. A técnica de gravação de um ponto de dados é utilizada para a execução de operações, como alteração de configurações como tensão de ajuste (Set Voltage) ou modo de alimentação reversa (Reverse Power Mode), inibição de operação automática, controle do motor do trocador de derivação, etc. Uma discussão dos níveis de segurança utilizados para proteção do operador local é mostrada a seguir.

Chave de supervisão

O comando CL-6 é equipado com uma chave Supervisory On/Off. Quando essa chave está na posição ligada (ON), o SCADA poderá executar as atividades normais de leitura, gravação e reinicialização. Quando a chave estiver na posição desligada (OFF), o SCADA somente poderá ler o banco de dados. Ela permite a proteção do operador local no painel frontal, permitindo que o operador do sistema mantenha a vigilância.

Chave de controle

Se o operador local muda a chave de controle (Auto/Remote-Off-Manual) para Off ou Manual, os circuitos internos do comando proíbem o SCADA de controlar o motor do trocador de derivação. Reinicializações e outras gravações serão permitidas.

Nível ativo de segurança do comando

Se o operador local muda o nível ativo de segurança do comando para 1 ou acima, ou o parâmetro de contorno da segurança (security override) é configurado para override 1 ou acima, isso não inibirá a atividade do SCADA, Para inibir gravações e reinicializações do SCADA , o operador local deverá girar a chave Supervisory switch para a posição Off.

Nota: Um operador local que deseja verificar a operação automática deverá se certificar que o status de bloqueio (Blocking Status), FC 69, está configurado em Normal.

Nota: As alterações em quaisquer parâmetros de comunicação entram em vigor de imediato, ao contrário do CL-4C que exigia o desligamento e religamento para reinicializar esses parâmetros na placa separada de comunicações de protocolos.

SCADA Analógico

O CL-6 pode ser utilizado com sistemas SCADA Analógicos. As entradas discretas 1 a 3 foram programadas como padrão (default) para uso como entradas para redução de tensão e derivação para neutro (Tap-to-Neutral). O painel traseiro tem provisões para controle remoto do motor, auto-inibição e conexões de transdutores.

Redução de tensão discreta

Durante a redução de tensão, o comando permanece no modo Automático. Veja as Figuras 6-13 e 6-14 para conhecer a posição das conexões físicas. Para qualquer um dos dois modos, Remote Latching e Pulse, uma tensão nominal de 120 V ca precisa ser fornecida para qualquer uma ou ambas as entradas discretas 1 e 2 (pinos 10 e 11, respectivamente). As entradas discretas 1 e 2 foram configuradas como entradas de redução de tensão 1 e 2 como padrão. O usuário pode modificar essa configuração. Veja a seção **Recursos de Controle Avançados: Entrada e Saída Programável** desse manual.

Se o usuário fornece contatos secos, a tensão deverá ser obtida no Pino 14 da porta de E/S discreta. Essa tensão precisa somente estará disponível quando a chave do comando estiver na posição **Auto/Remote**. Se o usuário fornece contatos úmidos, as conexões deverão ser efetuadas como mostrado na Figura 6-13.

Modo Remoto Analógico/Latching

Esse recurso é configurado em FC 70. Até três valores independentes de redução de tensão são possíveis (VR). Os níveis 1, 2 e 3 são programados em FC 73, FC 74 e FC 75, respectivamente. VR 1 ativa o valor VR programado em FC 73; a entrada VR 2 ativa o valor VR programado em FC 74; e a configuração 'latching both contacts' ativa o valor VR programado em FC 75. Cada um desses códigos de funções pode ser configurado de 0,1 a 10,0%.

Modo Remoto Analógico/Pulso

Esse recurso é configurado em FC 70. Os mesmos contatos são utilizados para esse modo como mostrado nas Figuras 6-13 e 6-14, porém os contatos são pulsados (momentaneamente fechados) em vez de fechados e travados. O período de cada fechamento e espera entre fechamentos tem duração prevista de 0,25 segundo.

O número de passos da redução pulsada, até 10, é programado em FC 76. A redução percentual por passo é programada em FC 77. Começando na redução percentual zero, cada vez que o contato 1 é pulsado, um passo de redução será adicionado ao total acumulado.

EXEMPLO: Se o número de passos é 3 e o percentual por passo é 1,5%, quatro pulsos sucessivos de redução de tensão provocarão os seguintes percentuais de redução: 1,5; 3,0; 4,5 e 0. Se um passo é pulsado acima do número programado, a redução retorna a zero. Além disso, todas as vezes em que a entrada VR 2 é pulsada, a redução retorna a zero.

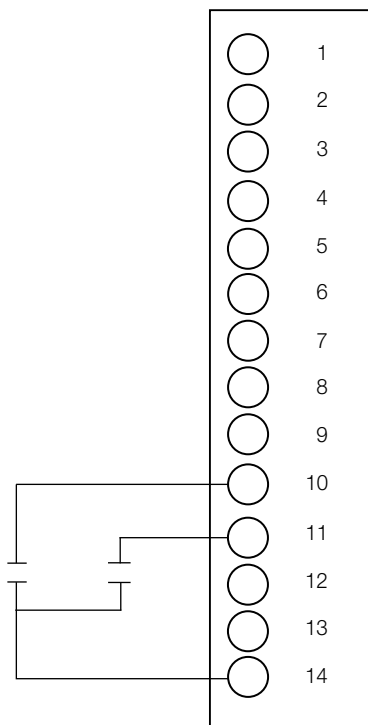



Figura 6-13.
Conexões de contatos secos para os modos latching e pulsado.

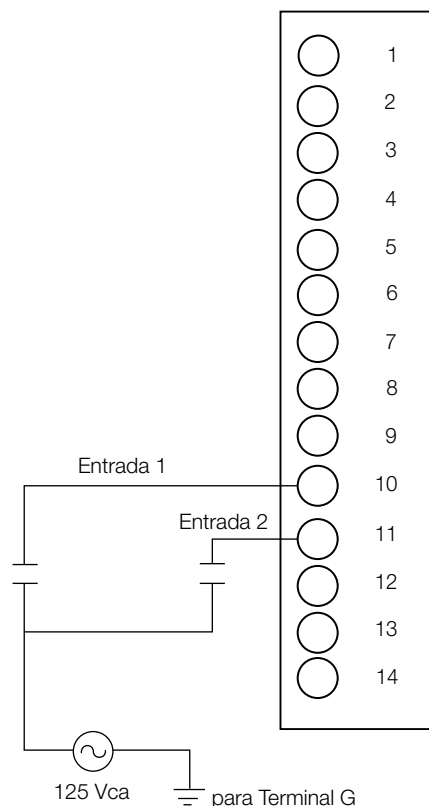



Figura 6-14.
Conexões de contatos úmidos para os modos latching e pulsado.

Derivação a Neutro

Quando ativado, o recurso de derivação a neutro (Tap-to-Neutral) automaticamente levará o regulador de tensão para a posição de neutro e, a seguir, bloqueará a operação automática, até que o recurso seja desativado. Como padrão, para ativar esse recurso, FC 170 é configurado como "On" e uma tensão de 120 Vca será aplicada na entrada discreta 3. A configuração em FC 170 habilita ou desabilita a função de derivação a neutro. A opção 'Programmable Input/Output (PIO) tap-to-neutral' ativa ou desativa o recurso. Como padrão, uma equação de PIO foi elaborada de modo que e entrada discreta 3 ative o recurso 'PIO tap-to-neutral'. Para obter informações adicionais sobre PIO, veja **Entrada e Saída Programável** na seção **Recursos de Controle Avançados** desse manual.

Controle remoto do motor e Auto-inibição

Nota: A placa de terminais TB_8, localizada abaixo do RCT_1 no painel traseiro do comando, é fornecida para fins de conexões do usuário para Auto-inibição (bloqueio) e Controle do Motor. Veja a Figura 6-15. Quando o motor estiver sendo controlado remotamente, é necessário inibir a operação automática. Para controlar a auto-inibição remotamente, remova o jumper entre os terminais 4 e 5 e forneça uma tensão nominal de 120 Vca ao terminal 5. Isso irá inibir a operação automática.

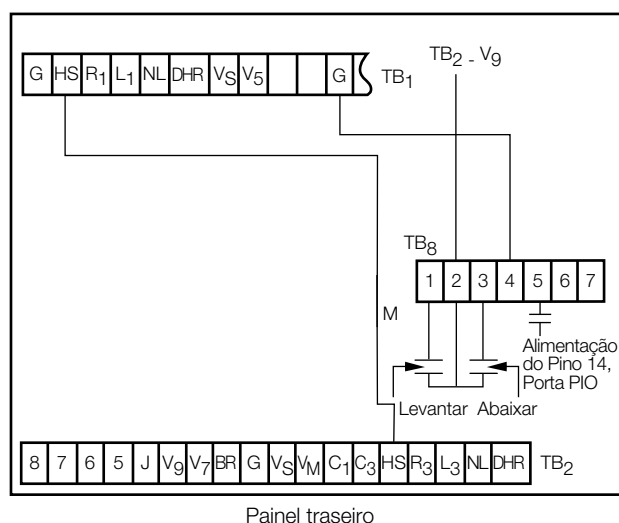
Para levantar ou abaixar remotamente o trocador de derivação, o conjunto apropriado de contatos é momentaneamente fechado. Se os relés interpostos fornecidos pelo usuário são usados, de modo que não seja possível fechar os contatos de levantar e abaixar simultaneamente, o operador deverá efetuar uma conexão permanente entre TB_2-V_9 e TB_8-2.

Painel traseiro

Figura 6-15.
Conexões de auto-inibição e controle remoto do motor.

Para unidades fornecidas com o painel traseiro TB_3 (após outrubro de 2010)

Quando o motor estiver sendo controlado remotamente, é necessário inibir a operação automática. Para controlar remotamente a auto-inibição, forneça uma tensão nominal de 120 Vca ao terminal BR (relé de bloqueio) em TB_3. Isso inibirá a operação automática.

Para levantar ou abaixar remotamente o trocador de derivação, o conjunto apropriado de contatos é momentaneamente fechado. Recomenda-se a interposição de um relé fornecido pelo usuário de modo a evitar o fechamento simultâneo dos contatos de levantar e abaixar. Uma tensão de 120 Vca é necessária em R1 para levantar ou em L1 para abaixar. A tensão precisa pode ser obtida do terminal TB_3-V9.

Configuração alternativa

O painel do comando CL-6 normalmente opera com um conjunto de configurações que são programadas ou alteradas por meio do teclado ou um dos canais de comunicação disponíveis, utilizando o software CCI (veja a seção 'Comunicações nos acessórios de controle' desse manual para obter mais informações sobre o software CCI). O modo de Configuração Alternativa permite a programação do comando CL-6 com um conjunto adicional de configurações que podem ser ativadas em FC 450. O status Alternate Configuration pode ser monitorado em FC 451 e exibirá Active ou Inactive.

O modo de configuração alternativa é ativado utilizando-se FC 450. O conjunto de configurações alternativas será ativado e usado como base da operação do comando. Os parâmetros do comando inclusos no conjunto de configurações alternativas são: Forward Direction (FC 1 a FC 5), Reverse Direction (FC 51 a FC 55), Auto-Block Status (FC 69), Reverse Power Mode (FC 56), Voltage Limiter (FC 80 a FC 82), Voltage Reduction (FC 70 e FC 72 a FC 75), Tap-To-Neutral (FC 170) e Soft ADD-AMP (FC 79 e FC 175 a FC 176).

As definições das Configurações Alternativas podem ser inseridas utilizando-se dois métodos: 1) Ativar o modo Alternate Configuration em FC 450 e, a seguir, definir as configurações individuais utilizando cada código de função. 2) Utilizar o software CCI, inserir as definições das configurações alternadas na tela Alternate Configuration Setting e carregar as configurações utilizando um dos canais de comunicação.

Quando o controle estiver em modo Alternate Configuration, a exibição de cada um dos parâmetros de controle afetados incluirá a indicação “(AltConfig)” na parte inferior. Ela informa que uma definição de configuração alternativa está ativa e em uso para operação do comando (veja o exemplo abaixo).

```
001 Forward
    Set Voltage
        120.0 Volts
    (AltConfig)
```

Quando o botão Metering-PLUS Comp Voltage é pressionado, “AltConfig Active” será exibido na linha inferior, como mostrado no exemplo abaixo.

```
Comp Voltage    120.0
Band      119.0-121.0
Using Func        1-5
AltConfig      Active
```

Auto-Restore Local (ARL)

Duas funções adicionais que podem ser habilitadas em FC 450 são Auto-Restore Local Heartbeat (ARLH) e Auto-Restore Local Comms (ARLC). Quando as comunicações SCADA estão sendo utilizadas para modificação das configurações básicas, a habilitação de Auto-Restore Local permitirá reverter as configurações do comando modificados por meio das comunicações SCADA de volta às definições originais programadas no comando. Com o ARLH, as configurações reverterão em caso de perda ou discontinuidade de um sinal 'heartbeat'. Para ARLC, as configurações reverterão em caso de perda do sinal de comunicação. As configurações afetadas pelo ARL são as mesmas que aquelas listadas para Alternate Configurations. Quando qualquer função ARL estiver ativa, o FC 451 exibirá Active.

Para obter informações adicionais sobre a configuração das comunicações SCADA, entre em contato com o representante da Cooper Power Systems.

Entrada/Saída Programável (P.I.O.)

As definições em Alternate Configurations podem ser habilitadas utilizando P.I.O. Para habilitar definições de configurações alternativas utilizando P.I.O., Alternate Configuration (FC 450) deverá ser configurado para P.I.O. Equações deverão ser criadas utilizando o software CCI que programa as condições nas quais as definições Alternate Configuration ficarão ativas. Quando essas definições estão ativas por causa da lógica de P.I.O., o status em FC 451 será exibido como Active.

Para obter informações adicionais sobre as definições Alternate Configuration usando P.I.O., entre em contato com o representante da Cooper Power Systems.

Conexões de transdutores

Consulte a Figura 10-4. Para monitorar a tensão de carga (sentido para frente), é possível conectar um transdutor, entrada de 120 VCA nominais, como segue: Conecte o condutor energizado do transdutor no terminal V_4 em TB_1 e seu terminal de terra em G em TB_1. Um transdutor de corrente, entrada 200 mA, poderá ser conectado, como segue: Feche a chave tipo faca C. Remova o jumper entre C_2 e C_4 em TB_1, conecte o condutor energizado do transdutor em C_2 e seu condutor de terra em C_4 e abra a chave tipo faca C

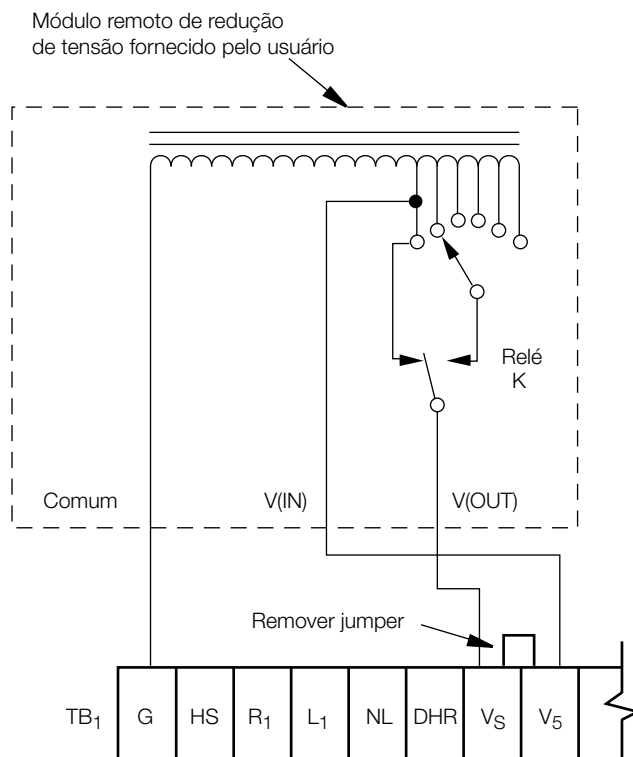



Figura 6-16.
Módulo "Fooler Voltage" típico fornecido pelo usuário.

Esquema de tensão Fooler

A utilização desse método permite que a tensão detectada pelo controle seja aumentada, "enganando" portanto o comando na redução da tensão durante sua operação automática normal. Esse método pode ser utilizado com os comandos Série CL-6. Um módulo VR, como mostrado na Figura 6-16, é normalmente fornecido pelo fabricante da Unidade de Terminal Remoto (RTU). O módulo VR é normalmente um auto-transformador com derivação e um relé de indexação acionado por pulsos. Quando conectado ao painel traseiro do comando como mostrado, a tensão detectada pelo controle é aumentada à medida que o módulo é pulsado para derivações superiores.

Como esse método mantém o contole em operação automática, a Auto-Inibição não será utilizada. Uma vantagem desse método é que ele pode ser aplicado em muitos modelos diferentes de comandos de vários fabricantes. Uma desvantagem é que, enquanto o VR estiver ativado, a tensão de carga medida estará incorreta, como todos os outros valores de medição calculados que usam a tensão de carga. Para evitar os efeitos de imprecisão de medição, o Modo de Pulso do VR deverá ser utilizado.

SEÇÃO 7: FUNÇÕES DE COMANDO AVANÇADAS

Voltage Limiter High
Out-Of-Band High
Out-Of-Band Low
Voltage Limiter Low
Tapping Blocked
Reverse Power
Voltage Reduction

* 1 Comp Voltage	* 2 Load Voltage	* 3 Load Current	* 4 Tap Position

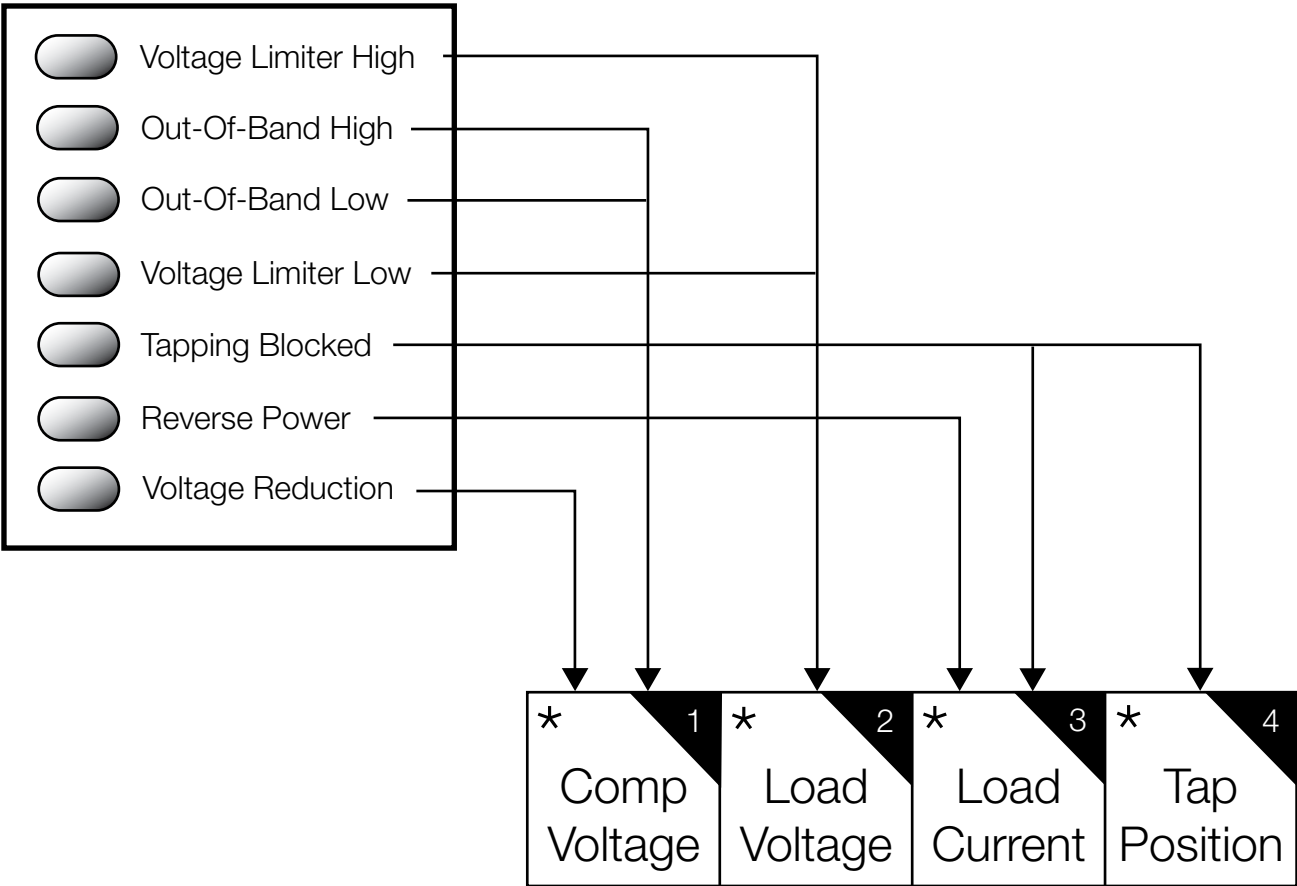



Figura 7-1.
Análise de operação usando função Metering-PLUS.

Função de Medição-PLUS

A função de Medição-PLUS foi projetada para permitir um acesso imediato às informações de comando básico. No teclado de controle, quatro teclas possuem um asterisco (*), que as identifica como teclas de Medição-PLUS*. Estas teclas acessam informações sobre a tensão compensada, tensão de carga, tensão de corrente e posição de comutação.

Tensão Compensada

Quando a tecla ***Comp Voltage (Tensão Compensada)** é pressionada, o LCD irá mostrar a informação seguinte.

A primeira linha mostrar uma representação em tempo real da tensão compensada. A tensão compensada está disponível em FC (Código de Função) 8.

A segunda linha é usada para mostrar a a faixa entre bandas de tensão compensada. A faixa de tensão depende de quatro parâmetros separados: modo de operação, direção da energia em medição, tensão configurada, e largura de banda na direção correspondente da energia em medição.

A terceira linha especifica a faixa de códigos de função configuráveis que são usados para computar a faixa de tensão compensada entre bandas e o atraso de tempo correspondente.

Os LEDs Fora de Banda Alto e Fora de Banda Baixo são usados para indicar uma condição fora de banda.

EXEMPLO 1:

```
Voltagem Compensada
125.0
Faixa      119.0-121.0
Usando Funções    1-5
```

- Tensão compensada = 125,0 V
- Largura de banda P/ frente = 120.0 V
- Largura de banda P/ frente = 2.0 V
- Situação no comando: Fluxo de energia para frente

EXEMPLO 2:

```
Voltagem Compensada
115.0
Faixa     108.0-112.0
Usando Funções  51-55
```

- Tensão compensada = 115.0 V
- Tensão conf. em reverso = 110.0 V
- Largura de banda em reverso = 4.0 V
- Situação no comando: Fluxo de energia em Reverso

EXEMPLO 3:

```
Voltagem Compensada
123.0
Faixa     119.0-121.0
Usando Funções1-3,54,55
```

- Tensão compensada = 123.0 V
- Modo de co-geração
- Largura de banda P/ frente = 120.0 V
- Largura de banda P/ frente = 2.0 V
- Situação no comando: Fluxo de energia em Reverso

Obs.: Ao operar no Modo de Co-geração, a medição sempre opera na direção *para a frente* **exceto** quando a tensão central da carga é calculada tendo como base os ajustes de compensação de queda de linha quando o limiar de medição em reverso de 1% é excedido.

Tensão de carga

Quando a tecla ***Load Voltage (Tensão de Carga)** é pressionada, o LCD irá mostrar a informação seguinte.

A primeira linha mostrar uma representação em tempo real da tensão de carga. A tensão de carga está disponível em FC (Código de Função) 6.

A segunda linha mostra os limites de tensão a serem aplicados pela função de Limitação de Tensão (veja FC 80). Caso uma faixa de tensão seja mostrada, um limite alto e baixo é ativado. Um único valor significa que apenas o limite alto está ativo.

Os LEDs do Limitador Alto de Tensão e Limitador Baixo de Tensão são usados para indicar que o limitador está ativo.

EXEMPLO 1:

```
Tensão de carga 115.0
Limitador 119.0-121.0
```

- Tensão de carga = 115.0 V
- Modo de limitação de tensão = Limites alto e baixo ativos
- Limite alto de tensão = 121.0 V
- Limite baixo de tensão = 119.0 V

EXEMPLO 2:

```
Tensão de carga 115.0
Limitador       121.0
```

- Tensão de carga = 115.0 V
- Modo de limitação de tensão = Apenas limite alto ativo
- Limite alto de tensão = 121.0 V

EXEMPLO 3:

```
Tensão de carga 115.0
Limitador Desl.
```

- Tensão de carga = 115.0 V
- Modo de limitação de tensão = Desl.

Corrente de carga

Quando a tecla ***Load Current (Corrente de Carga)** é pressionada, o LCD irá mostrar a informação seguinte.

A primeira linha mostrar uma representação em tempo real da corrente de carga. A corrente de carga está disponível em FC 9. Esta linha também inclui uma abreviação do fluxo de energia: "Fwd" corresponde a Forward (Para frente), "Rev" corresponde a Reverse (Reverso).

A segunda linha mostra o ponto limiar de corrente no qual o comando ativa a operação, seja ela de para frente para reverso, ou de reverso para frente. O limiar de corrente é o produto da capacidade nominal do primário do TC, e a porcentagem de limiar em reverso.

EXEMPLO: Um regulador 328 A que utiliza um TC com uma capacidade nominal do primário de 400 A e um valor de limiar em reverso de 3% suportaria um limiar de corrente de 12 A.

A terceira linha mostra os modos de operação: Travado P/ Frente, Travado em Reverso, Reverso Ocioso, Bidirecional, Neutro Ocioso, Co-geração, Bidirecional Reativo

Caso a operação automática seja bloqueada, a quarta linha mostrará a condição de bloqueio. Caso múltiplas condições de bloqueio existam, a condição de bloqueio com prioridade maior será mostrada. Consulte a tabela 7-1 para saber sobre os níveis de prioridade das condições de bloqueio.

A condição ilustrada no Exemplo 1 indica que a operação automática é inibida devido a uma condição aberta que existe entre os terminais 4 e 5 e bloco de terminais 8.

TABELA 7-1
Níveis de Prioridade de Condições de Bloqueio

Nível (1 = Maior)	Condição de Bloqueio Automático	Texto no visor LCD (linha 4)
1	Chave de Função de Comando está em posição **Desl.** ou **Manual** .	Bloqueado: Chave de Controle
2	Comutação a Neutro habilitada.	Bloqueado:Comutação a Neutro
3	Tensão aplicada ao terminal 5, TB 8.	Bloqueado: TB8-4&5
4	Bloquado devido à ajuste de configuração encontrado em FC 69.	Bloqueado:Cód. Func. 69
5	Bloqueado devido ao modo de fluxo de energia reverso.	Bloqueado: Modo Energia Rev

EXEMPLO 1:

```
Corrente de carga600 P/
Frente
Limiar de Corrente 12
Modo     Bidirecional
Bloqueado:    TB8-4&5
```

- Corrente de carga = 600 A
- Fluxo de energia para frente
- Corrente de limiar em reverso = 12 A
- Modo de operação bidirecional
- Tensão aplicada ao Terminal 5, Bloco de Terminais no. 8. (Veja Comando remoto de motores e Auto inibição.)

EXEMPLO 2:

```
Corrente de carga 200
Rev
Limiar de Corrente  2
Modo     Bidirecional
```

- Corrente de carga = 200 A
- Fluxo de energia em Reverso
- Corrente de limiar em reverso = 2 A
- Modo de operação bidirecional
- Comutação automática não é inibida

Posição de comutação

Quando a tecla ***Tap Position (Posição de Comutação)** é pressionada, o LCD irá mostrar a informação seguinte.

A primeira linha mostra a posição de comutação atual. A posição neutra de comutação é representada como "0". Posições de comutação menores que zero são exibidas com um sinal negativo; as posições de comutação acima de não possuem sinal.

A segunda linha é usada para indicar quando o comutador alcançou um limite de Soft ADD-AMP ou limite ADD-AMP no Indicador de Posição (P.I) configurado pelo usuário. No Exemplo 1, a segunda linha está em branco porque o comutador não está em um limite de ADD-AMP.

Caso a função Soft ADD-AMP seja acionada, a terceira linha será usada para mostrar os limites correspondentes de Soft ADD-AMP.

A quarta linha é usada para mostrar os ajustes de ADD-AMP físicos no P.I. que correspondem ao indicador físico de posição.

Obs.: ADD-AMP físico sempre tem prioridade sobre o soft (configurável pelo comando).

EXEMPLO 1:

```
Posição de comutação8

SOFT-ADD-AMP  -12, 14
P.I. ADD-AMP  -14, 16
```

- Posição atual de comutação = 8 Aumento
- Função Soft ADD-AMP = Ligada
- Função Soft ADD-AMP limite inferior de comutação = -12
- Função Soft ADD-AMP limite superior de comutação = 14
- P.I. Configurado pelo usuário - ADD-AMP limite inferior de comutação = -14
- P.I. Configurado pelo usuário - ADD-AMP limite alto de comutação = 16

EXEMPLO 2:

```
Posição de comutação-12
Em Limite
SOFT-ADD-AMP  -12, 14
P.I. ADD-AMP  -14, 16
```

- Posição atual de comutação = 12 Aumento
- Comutador em limite ADD-AMP
- Função Soft ADD-AMP = Ligada
- Função Soft ADD-AMP limite inferior de comutação = -12
- Função Soft ADD-AMP limite superior de comutação = 14
- Limite inferior externo de comutação configurado pelo usuário = -14
- Limite superior externo de comutação configurado pelo usuário = 16

EXEMPLO 3:

```
Posição de comutação0


P.I. ADD-AMP  -14, 16
```

- Posição atual de comutação = Neutra
- Função Soft ADD-AMP = Desligada
- Limite inferior externo de comutação configurado pelo usuário = -14
- Limite superior externo de comutação configurado pelo usuário = 16

EXEMPLO 4:

```
Posição de comutação14
Em Limite
SOFT-ADD-AMP  -12, 14
P.I. ADD-AMP  -14, 14
```

- Posição atual de comutação = 14
- Comutador em limite ADD-AMP
- Função Soft ADD-AMP = Ligada
- Função Soft ADD-AMP limite inferior de comutação = -12
- Função Soft ADD-AMP limite superior de comutação = 14
- Limite inferior externo de comutação configurado pelo usuário = -14
- Limite superior externo de comutação configurado pelo usuário = 14

Obs.: Tanto a função Soft ADD-AMP quanto o ajuste físico de ADD-AMP no indicador de posição irá evitar quaisquer mudanças de comutação baixa posteriores. Esta conclusão se baseia na expectativa que os ajustes de configuração de ADD-AMP no P.I., feitos pelo usuário, correspondem aos ajustes físicos de limite no indicador de posição.

EXEMPLO 5:

```
Posição de comutação15
Em Limite

P.I. ADD-AMP  -14, 12
```

- Posição atual de comutação = 15
- Comutador acima do limite ADD-AMP
- Função Soft ADD-AMP = Desligada
- Limite inferior externo de comutação configurado pelo usuário = -14
- Limite superior externo de comutação configurado pelo usuário = 12

Obs.: O limite superior de comutação "P.I. ADD-AMP" configurado pelo usuário **não** corresponde ao ajuste físico do limite de comutação no indicador de posição. Assumindo que a posição atual de comutação esteja correta, o limite físico superior do P.I. deve estar na posição 16.

Esta condição poderá ocorrer caso os limites de ADD-AMP no P.I. configurados pelo usuário não correspondam aos ajustes físicos de posição de comutação ADD-AMP no P.I. Neste exemplo, o regulador está na posição 15 de comutação, e mesmo assim, o limite superior de ADD-AMP no P.I configurado pelo usuário está em 12. O comando irá avançar o comutador além dos limites configurados pelo usuário, desde que as chaves mecânicas de fim de curso no P.I. não impeçam esta operação. Caso o comutador esteja em, ou além, do limite "P.I ADD-AMP" configurado pelo usuário, **At Limit** (no limite) irá aparecer na segunda linha.

Cartão Flash Compacto

O comando da série CL-6 possui uma entrada para cartão flash (CF) compacto localizada na frente do comando. Esta entrada permite ao operador importar configurações para o comando ou salvar ajustes e dados do comando. Além disso, as atualizações de firmware são carregadas com um cartão flash. (Firmware é o programa [software] presente no comando que fornece algoritmos de funcionalidade ao hardware. Atualizações de firmware são fornecidas pela fábrica quando as revisões são necessárias.)

Cartões CF, prontamente disponíveis na maioria das lojas de eletrônicos, são amplamente aceitos por dispositivos de memória. A entrada do cartão CF foi projetada e testada com um cartão SanDisk® Tipo I CompactFlash®. Cartões de outros fabricantes poderão funcionar, mas seus desempenhos não foram avaliados. Quando o comando salva dados no cartão CF, os arquivos variam em tamanhos de 20 a 90 KB, dependendo do que está sendo salvo. Cartões CF de qualquer tamanho poderão ser usados, e um cartão CF padrão de 32 MB é capaz de armazenar centenas destes arquivos.

O cartão flash compacto substitui o Leitor de Dados CPS. Um leitor/gravador externo de cartões flash é necessário para permitir que os dados sejam transferidos para um computador. Determine o tipo apropriado de leitor/gravador, disponível na maioria das lojas de eletrônicos, de acordo com a configuração do seu computador.

Figura 7-2.
Inserindo cartão flash compacto na entrada.

Ao inserir um cartão CF na entrada, o operator tem a chance de transferir facilmente para e do comando. Tenha cautela ao inserir o cartão CF na entrada do cartão; não tente forçar o cartão em sua entrada. Alinhe o cartão na guia, com o conector voltado para o comando; consulte a Figura 7-2. Quando o cartão CF estiver adequadamente colocado, o LED **Flash Card Active** (Cartão Flash Ativo), irá piscar.

Caso um cartão CF não esteja inserido e uma das funções CF seja acessada, uma mensagem de erro aparecerá no display.

Funções do Cartão Flash

Gravador de Dados, FC 350

O Gravador de Dados salva todos os dados presentes no comando (dados de medição, ajustes, configurações, etc.) em um arquivo com o formato "regulator ID-reading #.DAT.

EXEMPLO: 12345-001.DAT

Após inserir um cartão CF, acesse FC 350. Aperte **Enter**. O LCD do comando irá mostrar (CONFIRM). Aperte **Enter** novamente para confirmar. O LED **Flash Card Active** (Cartão Flash Ativo) irá se acender, o display LCD irá mostrar (WRITING [GRAVANDO]...), e o comando irá gravar o dado em um arquivo no cartão CF. Ao término, o comando irá mostrar (WRITING COMPLETE [GRAVAÇÃO COMPLETA]) O cartão CF poderá ser removido após a visualização desta mensagem.

Caso o comando tenha sido completado, porém com erros, uma mensagem (WRITING FAILED [ERRO NA GRAVAÇÃO]) será mostrada na quarta linha do LCD. Caso o comando esteja em progresso e seja abortado pela tecla ESC, uma mensagem (WRITING ABORTED [GRAVAÇÃO ABORTADA]) será mostrada na quarta linha do LCD.

Salvar Configurações Padrão, FC 354

A função Salvar Configurações Padrão salva todos os dados de ajustes e configurações em um arquivo de nome "STANDARD.CFG".

EXEMPLO: STANDARD.CFG

Após inserir um cartão CF, acesse FC 354. Aperte **Enter**. O LCD do comando irá mostrar (CONFIRM). Aperte **Enter** novamente para confirmar. O LED **Flash Card Active** (Cartão Flash Ativo) irá se acender, o display LCD irá mostrar (SAVING [SALVANDO]...), e o comando irá gravar os dados de configuração em um arquivo no cartão CF. Ao término, o comando irá mostrar (SAVING COMPLETE [GRAVAÇÃO COMPLETA]) O cartão CF poderá ser removido após a visualização desta mensagem.

Caso o comando tenha sido completado, porém com erros, uma mensagem (SAVING FAILED [ERRO NA GRAVAÇÃO]) será mostrada na quarta linha do LCD. Caso o comando esteja em progresso e seja abortado pela tecla ESC, uma mensagem (WRITING ABORTED [GRAVAÇÃO ABORTADA]) será mostrada na quarta linha do LCD.

Salvar Configurações Customizadas, FC 353

A função Salvar Configurações Customizadas salva todos os dados de ajustes e configurações em um arquivo com o formato "regulator ID-reading #.CFG".

EXEMPLO: 12345-001.CFG

Após inserir um cartão CF, acesse FC 353. Aperte **Enter**. O LCD do comando irá mostrar (CONFIRM). Aperte **Enter** novamente para confirmar. O LED **Flash Card Active** (Cartão Flash Ativo) irá se acender, o display LCD irá mostrar (SAVING [SALVANDO]...), e o comando irá gravar os dados de configuração em um arquivo no cartão CF. Ao término, o comando irá mostrar (SAVING COMPLETE [GRAVAÇÃO COMPLETA]) O cartão CF poderá ser removido após a visualização desta mensagem.

Caso o comando tenha sido completado, porém com erros, uma mensagem (SAVING FAILED [ERRO NA GRAVAÇÃO]) será mostrada na quarta linha do LCD. Caso o comando esteja em progresso e seja abortado pela tecla ESC, uma mensagem (WRITING ABORTED [GRAVAÇÃO ABORTADA]) será mostrada na quarta linha do LCD.

Carregar Configurações Padrão, FC 352

A função de Carregar Configurações Padrão carrega todos os dados de ajustes e configurações do arquivo rotulado com o arquivo nomeado "STANDARD.CFG".

EXEMPLO: STANDARD.CFG

Após inserir um cartão CF, acesse FC 352. Aperte **Enter**. O LCD do comando irá mostrar (CONFIRM). Aperte **Enter** novamente para confirmar. O LED **Flash Card Active** (Cartão Flash Ativo) irá se acender, o display LCD irá mostrar (LOADING [CARREGANDO]...), e o comando irá carregar os dados de configuração do cartão CF. Ao término, o comando irá mostrar (LOADING COMPLETE [CARREGAMENTO COMPLETO]) O cartão CF poderá ser removido após a visualização desta mensagem.

Caso o comando tenha sido completado, porém com erros, uma mensagem (LOADING FAILED [ERRO NO

CARREGAMENTO]) será mostrada na quarta linha do LCD. Caso o comando esteja em progresso e seja abortado pela tecla ESC, uma mensagem (LOADING ABORTED [CARREGAMENTO ABORTADO]) será mostrada na quarta linha do LCD.

Carregar Configurações Customizadas, FC 351

A função de Carregar Configurações Customizadas carrega todos os dados de ajustes e configurações do arquivo rotulado com o arquivo nomeado "regulator ID-reading #. CFG".

EXEMPLO: 12345-001.CFG

Após inserir um cartão CF, acesse FC 351. Aperte **Enter**. O LCD do comando irá mostrar (CONFIRM). Aperte **Enter** novamente para confirmar. O LED **Flash Card Active** (Cartão Flash Ativo) irá se acender, o display LCD irá mostrar (LOADING [CARREGANDO]...), e o comando irá carregar os dados de configuração do cartão CF. Ao término, o comando irá mostrar (LOADING COMPLETE [CARREGAMENTO COMPLETO]) O cartão CF poderá ser removido após a visualização desta mensagem.

Caso o comando tenha sido completado, porém com erros, uma mensagem (LOADING FAILED [ERRO NO CARREGAMENTO]) será mostrada na quarta linha do LCD. Caso o comando esteja em progresso e seja abortado pela tecla ESC, uma mensagem (LOADING ABORTED [CARREGAMENTO ABORTADO]) será mostrada na quarta linha do LCD.

Formatar Cartão Flash Compacto, FC 355

A função Formatar Cartão Flash Compacto apaga efetivamente todos os dados em um cartão CF e prepara o cartão para o uso nos comandos da séries CL-6. Um cartão que não foi formatado para o uso no CL-6 poderá não funcionar no comando (ex.: cartões usados para armazenar fotos digitais, etc.)

Após inserir um cartão CF, acesse FC 355. Aperte **Enter**. O LCD do comando irá mostrar (CONFIRM). Aperte **Enter** novamente para confirmar. O LED **Flash Card Active** (Cartão Flash Ativo) irá se acender, o display LCD irá mostrar (FORMATTING [FORMATANDO]...), e o comando irá fomatar o cartão CF. Ao término, o comando irá mostrar (FORMATTING COMPLETE [FORMATAÇÃO COMPLETA]) O cartão CF poderá ser removido após a visualização desta mensagem.

Caso o comando tenha sido completado, porém com erros, uma mensagem (FORMATTING FAILED [ERRO NA FORMATAÇÃO]) será mostrada na quarta linha do LCD. Caso o comando esteja em progresso e seja abortado pela tecla ESC, uma mensagem (FORMATTING ABORTED [FORMATAÇÃO ABORTADA]) será mostrada na quarta linha do LCD.

Outras Funções de Cartão Flash Compacto

Existem outras funções de Cartão Flash Compacto disponíveis, desde o FC 357 até o FC 368. Cada uma das funções permite que se salve ou carregue subconjuntos de ajustes de comando e comunicações, tanto como operações padrão quanto customizadas. As funções e carregamento e salvamento juntamente com as configurações padrão e customizadas, têm o mesmo significado conforme o descrito para as FC 351 até 354.

Os FC 357 até FC 360 se aplicam ao carregamento e salvamento de ajustes padrão ou customizados de Configurações Básicas. Os ajustes de Configurações Básica incluem todos os ajustes de regulagem de tensão inseridos com o uso de um teclado de comando, exceto para os ajustes de comunicações.

Os FC 361 até FC 364 se aplicam ao carregamento e salvamento de ajustes padrão ou customizados de Configurações de Funções Avançadas. Os ajustes de Configuração de Funções Avançadas incluem ajustes de Histogramas, Registradores de Alarme e Eventos, Dados de Perfil, I/O Programável, e Líder/Seguidor.

Os FC 365 até FC 368 se aplicam ao carregamento e salvamento de ajustes padrão ou customizados de ajustes Configurações de Comunicação. Os ajustes de configuração de Comunicação incluem todos os ajustes relacionados às comunicações. Uma lista destes ajustes pode ser encontrada na Tabela 5-2 em *Funções/*Comunicações.

Veja a lista de funções na tabela 5-3.

Comunicações

A comunicação pode ser feita com o CL-6 com ou uso de software CCI ou protocolos tais como DNP3 ou 2179. O software CCI, usado com um PC, pode fornecer uma conexão local temporária com o comando.

Portas de Comunicação

Existem três portas físicas de comunicação com o comando CL-6.

A porta de comunicação Com1 é para um uso de conexão local temporária com o comando. A conexão é feita com a Com1 se usando um cabo RS-232 padrão de 9 pinos ligado ao conector fêmea RS-232 DCE de 9 pinos, localizado na frente do controle. As configurações de porta são configuradas nos FC 60 até FC 67, FC 266 e FC 267. Quando usar um software CCI, as modificações não são normalmente necessárias para estas configurações.

A porta de comunicação Com2 é para um uso de conexão permanente com o comando. A conexão é feita com o uso de um cartão auxiliar de comunicação opcional, instalado no painel traseiro dentro do invólucro do comando, tais como o acessório de fibra ótica/RS-232. Os ajustes de porta são configurados nos FC 160 até FC 169, FC 268 e FC 269.

A porta de comunicação Com3 é para um uso de conexão secundária permanente com o comando. A porta compartilha sua fonte de dados com a porta Com1 e se tornará inativa caso uma conexão local seja feita à porta Com1. Com 2 e Com3 poderão estar ativas simultaneamente, e poderão se comunicar com duas estações mestras separadas. Os ajustes para estar porta estão são configurados pelos FC 60 até 67.

Existem dois endereços lógicos DNP3 para cada porta. Normalmente, o endereço remoto 2 da porta é usado apenas pelo software CCI para configuração. O endereço remoto 1 da porta é designado para servir de interfações com estações mestras. É possivel ter duas estações mestras separadas em comunicação com o dispositivo, através de um única porta de comunicação.

Dependendo do sistema de comunicação no qual o comando está sendo implementado, a sincronização de comunicação poderá precisar ser modificada. O parâmetro do tempo de sincronização define um período de tempo que o comando deve permanecer ocioso antes de reconhecer o início de uma mensagem. A quantidade de tempo de sincronização poderá precisar ser aumentada quando o comando é colocado em configuração de loop (anel) com mais de três controles; consulte as Figuras 7-3 e 7-4.

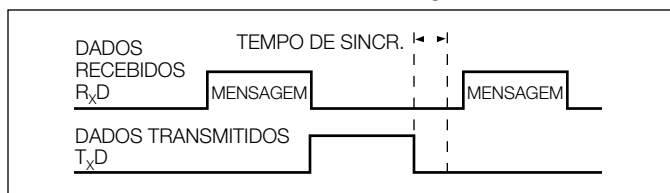



Figura 7-3.
Mensagem recebida pelo comando CL-6A; mensagem não é para o comando CL-6A.

Protocolos

Existem dois protocolos residentes no comando CL-6: 2179 e DNP3. Enquanto apenas um protocolo pode ser selecionado para um única porta Com por vez, as duas portas Com podem ser configuradas para protocolos diferentes. Ambos protocolos são altamente configuráveis.

O mapa 2179 de pontos ordinais é selecionado no FC 266 e o dicionário de dados DNP3 é selecionado no FC 267. Ao se alterar do padrão CL-6 para o CL-5E ou CL-5D, o comando irá aparentar como um CL-5E ou CL-5D para uma estação mestre. Portanto, a estação mestre não precisa ser atualizada, a menos que algumas das novas funções, não disponíveis nos comandos mais antigos, precisem ser acessadas por comunicações remotas.

Um ajuste do mapa 2179 dos pontos ordinais do "USUÁRIO" e um ajuste do dicionário de dados DNP3 do "USUÁRIO" também estão disponíveis. Estes podem ser configurados por comunicação remota, incluindo software CCI. Isto permite ao usuário criar um map para criar a correspondência de outros equipamentos existentes ou otimizar o seu sistema, conforme o necessário. Parâmetros relacionados a DNP-3, incluindo configuração de Classe, e bandas mortas (deadbands), também poderão ser configurados por comunicações.

Entrada e Saída Programáveis

Entrada e Saída Programáveis (I/O Programáveis ou PIO) é uma ferramenta poderosa, já que fornece ao usuário os meios de se configurar equações lógicas gerais. Estas equações lógicas poderão ser usadas para executar funções SCADA discretas, modificar funções de controle, ou adicionar pontos de dados. As PIO podem ser configuradas por comunicação remota, incluindo software CCI. A configuração de PIO está disponível via protocolos de comunicação digital 2179 ou DNP3.

Para configurar PIO, o usuário deverá selecionar antes a saída a ser executada. Então, a forma lógica da equação será escolhida. Operações lógicas padrão, AND, OR, poderão ser usadas na equação. Um usuário mais avançado poderá também adicionar If-Then, If-Else, If-Else-If e formas condicionais baseadas em Timers, dentro das funções de I/O programáveis. Finalmente, as entradas para a equação serão escolhidas. Um total de dezoito entradas lógicas diferentes poderão ser incluídas em uma expressão. As entradas ou saída da expressão poderão ser invertidas logicamente.

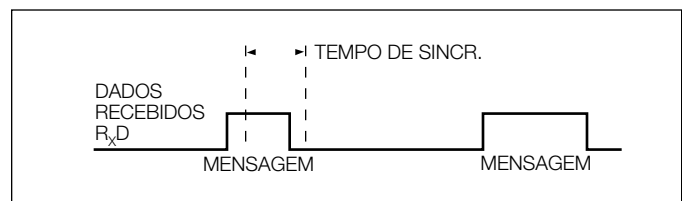



Figura 7-4.
Mensagem recebida pelo comando CL-6; mensagem não é para o comando CL-6.

Entradas e Saídas

Saídas

CONTROLE DE PORTAS

Saídas Discretas (Saídas de Uso Geral 1-4)

LED Definido pelo Usuário

Comando do Comutador (Aumento, Redução, Comutação para Neutro)

Redução de Tensão Entradas 1 e 2

PMT Modo B Entrada Escrava (Slave)

Habilitar Histogramas, Gerador de Perfil, Eventos ou Alarmes

Formas do Usuário 1-20

Equações Intermediárias do Usuário 1-4

LoopShare (Compartilhamento de Laços) Habilitado

Líder/Seguidor Habilitado

Soft ADD-AMP

AltConfig

Entradas

STATUS DO MÓDULO (ESTADOS PERCEBIDOS DO CONTROLE-PROCESSADOR)

Alarmes Ativos

Indicadores de Status (Comutação Bloqueada, Energia Reversa, etc.)

Status de Função de Controle

Comutação em Neutro

Nenhum Volt de Entrada Detectado

Nenhum Volt de Saída Detectado

Status PMT

Erros de Sistema

MÓDULO DE CONTROLE (ESTADOS DECIDIDOS PELA CPU DE COMANDO)

Funções Habilitadas (Eventos, Alarmes, Histogramas, Gerador de Perfil)

Supervisor Ativo

Entrada de Comutação a Neutro Ativa

Entrada Analógica 1 de Redução de Tensão Ativa

Entrada Analógica 2 de Redução de Tensão Ativa

PMT Modo B Entrada Escrava (Slave) Ativa

Habilitar Compartilhamento de Laço (Loop)

Líder/Seguidor Habilitado

Compartillhamento de Laço (Loop) Ativo

Porta 1 Marcada

Porta 2 Marcada

Porta 3 Marcada

STATUS DE PORTA

Porta 1 (Estados de Entrada Física)

Reset do Ponteiro de Arraste Ligado

Posição Neutra

Relé de Bloqueio

Entradas Discretas (Entradas de Uso Geral 1-4)

Chave de Aumento de Comutação Ativa

Chave de Redução de Comutação Ativa

Chave Supervisora Ligada

Chave de Força é Interna

Chave de Força é Externa

Status de Chave de Função de Comando (Auto, Manual, Desligado)

Porta 1 Saída Mestre PMT Modo B

Porta 2 (Comando vindo da porta de comunicações porta 2)

Comutação de Aumento

Comutação de Redução

Comutação a Neutro

Funções Habilitadas (Eventos, Alarmes, Histogrames, Gerador de Perfil, Compartilhamento de Laço, Líder Seguidor)

Entradas de Comunicações Digitais do Usuário (00 to 32)

Porta 3 (Comando vindo da porta de comunicações porta 1 ou 3)

Comutação de Aumento

Comutação de Redução

ALARMES STATUS

Todos Alarmes de Status disponíveis

ALARMES DE DADOS

Todos Alarmes de Dados disponíveis

CONTROLE DE PORTAS

Saídas Discretas (Saídas de Uso Geral 1-4)

LED Definido pelo Usuário

Comando do Comutador (Aumento, Redução, Comutação para Neutro)

Redução de Tensão Entradas 1 e 2

PMT Modo B Entrada Escrava (Slave)

Funções Habilitadas (Eventos, Alarmes, Histogramas, Gerador de Perfil, Compartilhamento de Laço, Líder Seguidor, Soft ADD-AMP, AltConfig)

Formas do Usuário 1-20

Equações Intermediárias do Usuário 1-4

Entradas e Saídas Discretas (I/O Auxiliar)

O CL-6 fornece ao usuário quatro entradas discretas e quatro saídas discretas (contatos forma C); veja as Figuras 7-6 e 7-7. O usuário pode programar o CL-6 para usar estados de entrada discretas. assim como outras condições lógicos internas, para determinar a operação do comando. Desta forma, o usuário poderá programar o CL-6 para alternar entre estados de saída discreta baseados em lógica de controle interno.

Obs.: Caso o CL-6 esteja sendo usado em uma aplicação CRA, o usuário poderá configurar entradas discretas de 1 a 3. A quarta entrada discreta deverá ser reservado para uso do comando.

EXEMPLO:

Uma utilidade detectou que a chave de função de comando e chave supervisora foram deixadas em posições incorretas para uma função normal. A utilidade escolheu o LED Definido pelo Usuário para ser a saída de uma equação PIO. Elas usaram uma equação padrão com o operador lógico OR. Por último, elas escolheram entradas como a Chave Supervisora Ligada (Invertida) e a Chave Auto/Remote de Status de Controle (Invertida). Consulte a **Figura 7-5.**

Figura 7-6.
Conector de Entrada e Saída Discreta

Figura 7-5.
Diagrama Lógico para o Exemplo I/O.

Isolação Ótica
Relé
Pino 10
ENTRADA 1
Pino 11
ENTRADA 2
Pino 12
ENTRADA 3
Pino 13
ENTRADA 4
Painel de Potência
Lógica de Controle
Pino 1 Normalmente ABERTO
SAÍDA 1
Pino 2 Normalmente FECHADO
Pino 3 Normalmente ABERTO
SAÍDA 2
Pino 4 Normalmente FECHADO
Pino 5 Normalmente ABERTO
SAÍDA 3
Pino 6 Normalmente FECHADO
Pino 7 Normalmente ABERTO
SAÍDA 4
Pino 8 Normalmente FECHADO
Pino 9 Comum

Conector de 14 Pinos de Fileira Única
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Pino 14
Tensão de Controle
Fusível do Motor
V_{Fonte} 120 V vindo de Interno ou Externo
Chave Manual Auto-Desl.na Posição Auto/Remoto

Figura 7-7.
Conexões I/O discretas.

Alarmes

Um alarme é uma sinalização (flag) binária (Lig./Desl/) que é ativa quando uma condição definida pelo usuário é verdadeira. O status de um alarme pode ser visto no visor ou através das comunicações, including o software CCI. Alarmes podem ser configurados apenas via comunicações.

O usuário pode definir a prioridade de um alarme para fazer com que o LED de **Alarme**, LED de **Aviso** ou LED nenhum, se acenda. A prioridade designada do alarme também determina a ordem na qual os alarmes seram visualizados pelo visor.

- Designar uma Prioridade de 0-50 irá fazer com que o LED de Alarme se acenda quando a condição de alarme for ativada.
- Designar uma Prioridade de 51-100 irá fazer com que o LED de Aviso se acenda, quando a condição de alarme for ativada.
- Designar uma Prioridade de 100-127 não fará o LED se acender, mas a condição poderá ser vista no visor ou através das comunicações quanto a condição de alarme estiver ativa.

Um temporizador (timer) também pode ser configurado para cada alarme. Isto permitirá ao alarme se tornar ativo apenas após que o temporizador (em segundos) se expire. Quando um alarme se torna ativo, a ele é atribuído o estado de Não Reconhecido. Caso o alarme tenha sido configurado para acender um LED, o LED irá piscar enquanto que o alarme estiver como Não Reconhecido. Para reconhecer um alarme, o usuário deverá entrar Alarme > Alarme Ativos Não Reconhecidos via menu, visualizar o alarme e pressionar a tecla **Enter** duas vezes. Caso o alarme tenha sido configurado para acender um LED e tenha sido reconhecido, a luz permanecerá ligada continuamente. O alarme será desligado sempre que a configuração de alarme não for mais verdadeira.

O comando poderá também registrar um evento ou tirar uma foto rápida (snapshot) de perfil sempre que um alarme se tornar ativo ou inativo. O comando contém dois tipos de alarmes configuráveis pelo usuário: Alarmes de Status de Alarmes de Dados.

O tipo de **Alarme** de **Status** é ativado tendo como base a condiçao de um parâmetros binário (Lig./Desl.) Por padrão, os Alarmes de Status se tornam inativos quando o parâmetro está Ligado. O alarme, entretanto, poderá ser invertido de forma que se torne ativo quando o parâmetro está Desligado. A seguir está uma lista de alguns dos parâmetros disponíveis para os Alarmes de Status:

Supervisor Ativo

Fluxo de energia em Reverso

Nenhum Volt de Entrada Detectado

Nenhum Volt de Saída Detectado

Comutação em Neutro

Limite de Tensão Ligado

Anunciador de Regulador Bloqueado

Anunciador de Redução de Tensão Ligada

Erro de Autoteste Energia Ligada

Líder LF Incapaz de Operar

Problema no Motor

Configuração Alternativa Ativa

EXEMPLO:

Configurar um Alarme de Supervisor Ativo a ser invertido com uma Prioridade de 25 irá fazer o LED de Alarme piscar sempre que a Chave Supervisora estiver na posição de Desligado.

O tipo de **Alarme de Dados** é ativado tendo como base a condição de um parâmetro analógico (numérico) que esteja acima ou abaixo de um valor de Limiar (Threshold). Os contadores de operação de valores de medição estão disponíveis como Alarmes de Dados. A seguir está um lista de alguns dos Alarmes de Dados disponíveis:

Nível Alto de Tensão Carga Secundária

Nível Baixo de Tensão Carga Secundária

Nível Alto de Tensão Fonte Secundária

Nível Baixo de Tensão Fonte Secundária

Nível Alto de Tensão Compensada

Nível Baixo de Tensão Compensada

Nível Alto de Tensão Carga Primária

Nível Baixo de Tensão Carga Primária

Nível Alto de Tensão Fonte Primária

Nível Baixo de Tensão Fonte Primária

Nível Alto de Tensão de Salto / Aumento

Nível Baixo de Tensão de Salto / Aumento

Nível Alto de Corrente de Carga

Nível Baixo de Corrente de Carga

Fator de Potência Baixo

Posição de Comutação Alta

Posição de Comutação Baixa

Nível Alto de Contador de Total de Operações

Nível Alto de Contagem de Operações Últimas 24 Horas

EXEMPLO: Configurar um Alarme de Nível Baixo de Voltagem Compensada com um Limiar de 115 V com uma Prioridade de 75 irá fazer o LED de Aviso piscar sempre que a voltagem compensada estiver abaixo de 115 V.

Eventos

Um Evento é um registro com marcação de tempo de uma condição de Alarme. Os últimos cinquenta Eventos podem ser vistos no visor a o usar o item '_Events' no menu, em *Alarms/Events. Os últimos 300+ Eventos podem ser vistos através das comunicações. Os eventos são armazenados em uma memória não volátil.

Gerador de Perfis

O Gerador de Perfis de Dados registra o estado atual de parâmetros escolhidos pelo usuário em uma memória não

volátil, em intervalos regulares. O Gerador de Perfis de Dados podem ser visto e configurado apenas através das comunicações. O usuário pode decidir criar tantos perfis quanto quiser dos parâmetros instantâneos e de demanda (presentes). O usuário pode configurar o intervalo de amostragem de 1 minuto para 1 dia. Quanto maior o número de parâmetros escolhidos e mais rápido for o intervalo de amostragem, menos tempo total irá passar antes que os registros comecem a ser sobreescritos.

EXEMPLO:

Escolher que 10 parâmetros sejam amostrados a cada 10 minutos irá fornecer 4.460 amostras ou mais de 30 dias, antes que os dados comecem a ser sobrescritos. Enquanto escolher que 40 parâmetros sejam amostrados a cada 5 minutos, fará com que o Gerador de Perfis de Dados forneça 1550 amostras ou mais de 5 dias, antes que os dados comecem a ser sobrescritos.

Outra consideração a ser feita quando for configurar o gerador de perfis é de que a amostragem de parâmetros desnecessários ou em uma frequência desnecessária poderá diminuir a vida útil da memória não volátil no comando. A vida útil da memória não-volátil quando registrando amostras de 10 parâmetros a cada 10 minutos, sob condições normais, será de mais de 100 anos

Histogramas

Os histogramas oferecem ao usuário um método visual rápido para o entendimento da operação do regulador de voltagem. Os dados e configuração do histograma podem ser acessados apenas através das comunicações. Os dados de histograma são feitos para serem vistos na forma de gráficos de barra. Os dados estão disponíveis para Regulação de Porcentagem e os seguintes parâmetros de demanda de Para Frente e Reverso:

- Corrente de Carga Primária
- Tensão de Carga Secundária
- Tensão de Fonte Secundária
- Tensão Compensada Secundária
- kVA de Carga
- kW de Carga
- kvar de Carga

O histograma também é configurado através das comunicações. O usuário configura um limite alto e baixo para cada parâmetro, criando assim uma faixa de valores aceitáveis. O comando divide esta faixa em 10 divisões iguais, e mais uma divisão Acima e outra Abaixo, para um total de doze divisões; veja a Figura 7-8.

EXEMPLO:

O usuário determina um limite baixo de 118 V e um limite alto de 122 V para o parâmetro de Tensão Compensada.

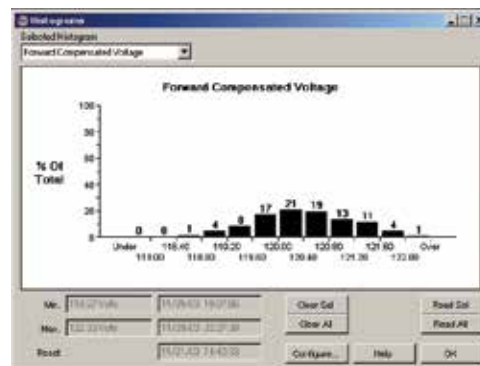



Figura 7-9.
Histograma de amostra.

O comando cria divisões conforme exibido na Figura 7-8.

O comando então faz amostragens de cada um destes parâmetros uma vez por minuto, e incrementa a divisão apropriada. O valor máximo e mínimo do parâmetro amostrado é também armazenado nos dados de histograma (observe que estes valores podem não se igualar aos valores altos e baixo na seção de medição de demanda, devido à amostragem usada).

Após a passagem de um período de tempo, o histograma para este exemplo está exibido na Figura 7-9, ao se usar um software CCI para sua visualização. O Histograma de amostra sugere que a tensão compensada está variando muito. A causa desta variação deve ser investigada. Causas possíveis incluem um sistema instável de tensão de alimentação, ajustes impróprios de comando, ou uma carga com grande variação.

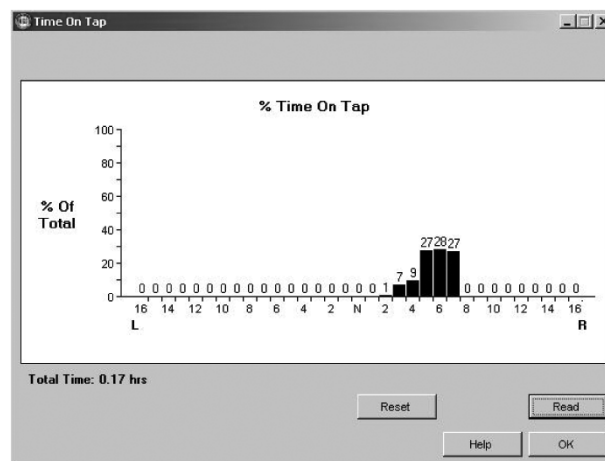



Figura 7-10.
Amostra de gráfico de barras TIME-ON-TAP.

Abaixo 118.0	118.0 a 118.4	118.4 a 118.8	118.4 a 119.2	119.2 a 119.6	119.6 a 120.0	120.0 a 120.4	120.4 a 121.8	120.8 a 121.2	121.2 a 121.6	121.6 a 122.2	Acima 122.0

Figura 7-8.
Exemplo de divisões de amostragem no Histograma

Função TIME-ON-TAP

A função TIME-ON-TAP™ registra a quantidade de tempo gasto em cada posição do comutador. Os dados TIME-ON-TAP são acessados pelo software CCI e estão visualizados em formato de gráficos de barra, veja a Figura 7-10.

Comutação de Manutenção Preventiva

A Comutação de Manutenção Preventiva (PMT) irá operar automaticamente o comutador, baseando-se em parâmetros configurados pelo usuário. Sob certas condições de operação e de carga, os contatos do comutador podem se tornar suscetíveis a carbonizarem-se. A função PMT irá operar o comutador para limpar as faces do contato e evitar o acúmulo de carbono. Existem dois tipos diferentes disponíveis de comutação de manutenção preventiva: **PMT Modo A** e**PMT Modo B**.

PMT Modo A

Quando estiver habilitado, o comando monitorará a posição de comutação e se, permanecer em uma única posição por um período de tempo definido pelo usuário (Tempo de Atraso, FC 302), o comando irá mudar o comutador em uma posição para cima, duas posições para baixo, e então novamente uma posição para cima. Quando o PMT Modo A é executado em um comutador Quik-Drive™, toda esta operação irá levar aproximadamente um segundo. O usuário poderá monitorar quanto tempo resta antes que a comutação de manutenção seja executada em Atraso de Contagem Regressiva, FC 301. Para uma amostragem de como a PMT Modo A funciona, o usuário poderá usar Teste de Problemas, FC 303.

PMT Modo B

Quando estiver habilitado, o comando monitorará a posição de comutação, e caso não passe pela posição de neutro por um período de tempo definido pelo usuário (Tempo de Atraso, FC 322), o comando irá comutar além e de volta por uma posição além da posição neutra. Isto opera e limpa as faces do interruptor de reversão. E desta forma retorna o comutador à posição original de comutação. Devido a uma grande flutuação possível de tensão enquanto a manutenção é feita, existem mais pontos de configuração na PMT Modo B do que em Modo A. O usuário poderá determinar a hora do dia que a PMT Modo B é permitida, de forma que esta manutenção possa ser feita a noite. Para limitar a quantidade de variações de voltagem permitidas enquanto a manutenção é feita, o usuário poderá ajustar o desvio máximo. Além disso, o usuário poderá ajustar um limite de corrente, de forma que a manutenção seja feita somente sob condições de carga baixa. Complementando, um modo mestre-escravo está disponível para que múltiplas unidades possam agir ao mesmo tempo para manter o fornecimento equilibrado para as cargas trifásicas que são sensíveis a desequilíbrios. O usuário poderá monitorar quanto tempo resta antes que a comutação de manutenção seja executada em Atraso de Contagem Regressiva, FC 321. Para uma amostragem de como a PMT Modo B funciona, o usuário poderá usar Teste de Problemas, FC 328.

Monitor de Ciclo de Trabalho

O Monitor de Ciclo de Trabalho calcula a quantidade de vida útil utilizada para cada superfície de contato de arco no comutador Quik-Drive do regulador de voltagem. O comando usa os valores de medição, tais como corrente, tensão, fator de potência e posição de comutação, e dados detalhados sobre o design interno do regulador de voltagem para calcular a corrente de interrupção e tensão de recuperação. Isto é então relacionado aos dados de teste para o comutador Quik-Drive apropriado. O Monitor de Ciclo de Trabalho funciona apenas em reguladores de voltagem com um comutador Quik-Drive.

O FC 333 mostra os piores resultados de valores de vida útil utilizados, expressos em porcentagem, até a terceira casa decimal. Este valor poderá ser usado para gerar dois Alarmes de Dados diferentes. O primeiro Alarme de Dados DCM deve ser configurado de forma que a manutenção possa ser agendada. O ajuste sugerido é de 75%. O segundo Alarme de Dados deve ser ajustado a um nível maior, em um ajuste sugerido de 90%, para notificar o usuário que uma interrupção de serviço devido a falhas nos contatos possa ser iminente. Para mais informações sobre Alarmes, veja a seção de **Alarmes** deste manual.

Uma porcentagem detalhada de vida útil utilizada para cada contato de arco voltaico está disponível via software CCI. Quando for substituir um comando um regulador de voltagem existente, o software CCI deve ser usado para habilitar e configurar a função de Monitor de Ciclo de Trabalho. Os valores de configuração programados no software para um regulador de voltagem específico, incluem o número de design e uma estimativa da vida útil já utilizada.

Obs.: O Monitor do Ciclo de Trabalho é ativo apenas em reguladores CPS com comutadores Quik-Drive.

Esquema Líder/Seguidor

O Esquema Líder/Seguidor é um esquema eletrônico projetado para manter dois ou três reguladores individuais de tensão monofásicos na mesma posição mecânica de comutação. Isto é usado principalmente por utilidades e outros aparatos que necessitem de uma regulagem de tensão monofásica em detrimento de um centro equilibrado de tensão de carga com uma carga desbalanceada. Um esquema em loop (laço) inteligente de fibra ótica é usado entre os comandos para fornecer as comunicações necessárias entre as fases para iniciar uma mudança de comutação e fornecer um retorno (feedback) positivo para manter estas posições de comutação iguais. Como o resultado das comunicações entre todas as fases, o acesso a certos dados provenientes de todas as fases está disponível no visor de todos comandos envolvidos, assim como no software CCI da Cooper Power Systems.

Este esquema pode ser usado também para uma ligação em paralelo de reguladores de tensão de subestação com um conjunto de transformadores de potência, usada para um aumento de capacidade e para fornecer uma reserva que mantenha a potência regulada. Para mais detalhes, consulte a publicação informativa Cooper Power Systems Service S225-40-9.

SEÇÃO 8: DIAGNÓSTICO / SOLUÇÃO DE FALHAS

ATENÇÃO: Tensão perigosa. Ao procurar falhas em um equipamento energizado, use dispositivos de proteção para evitar contato com as partes energizadas. A inobservância dessa recomendação pode causar ferimentos graves ou morte.

VR-T213.0

Ao utilizar o Controle CL-6 com um regulador CPS, consulte as *Informações de Serviço S225-10-30P* da Cooper Power Systems para ter mais dados sobre operação e manutenção do regulador.

Verificação externa

Examine primeiramente as conexões de alimentação. Veja, por exemplo, se o terminal da carga está conectado à bucha de fonte e se o terminal fronte-carga está conectado à bucha correspondente. Verifique outros possíveis problemas, tais como conexões de terra abertas.

Definição do problema

Determine qual das seguintes categorias melhor descreve o defeito e siga os passos correspondentes. Consulte as Figuras 10-1 a 10-4 do Apêndice enquanto faz o diagnóstico do problema.

Nota: As opções de parâmetros acessadas via menu ou código de função aparecem em **negrito**.

Os ajustes das chaves do painel frontal aparecem em **negrito**.

As operações de teclado são representadas da seguinte forma: pressione teclas identificadas em **negrito**; digite números identificados em *itálico*.

Diagnóstico / solução de problemas do painel de controle

Falta de energia

Verifique o fusível de 6 A do motor, no painel frontal do controle. Remova o fusível do controle e veja se há continuidade através dele. Fusíveis de reserva são fornecidos com cada controle e podem ser encontrados na caixa do controle.

Nota: Use apenas fusíveis rápidos de 125 V / 6 A, que são os valores nominais desse componente. A inobservância dessa recomendação pode causar uma operação desnecessária do fusível ou proteção insuficiente, tanto para o regulador como para o controle.

Se o fusível estiver queimado, o motor comutador de derivações não irá operar. Se o fusível de 6 A estiver OK, comute a chave POWER do painel frontal para **Internal Power (Alimentação interna)** e verifique o seguinte:

1. Com um voltímetro, meça a tensão entre **TB_2-V_S** e **G**. O valor deve se aproximar da tensão configurada. Caso haja tensão em **TB_2-V_S**, o problema estará no controle. Substitua o controle.
2. Verifique as chaves-faca **V_1**, **V_6** seccionadoras de tensão (caso existam), e a chave faca **C** de curto da corrente, no painel traseiro existente no armário do controle. Feche as chaves de tensão **V_1** e **V_6** caso estejam abertas. Abra a chave de curto CT caso esteja fechada.
3. Verifique a tensão entre t **V_1** e **G**. Se houver tensão entre os pontos **V_1** e **G**, o problema poderá estar no chicote de fios ou no transformador corretor de relação. Veja se há conexões soltas ou fiação queimada. Verifique também se o transformador corretor de relação **RCT_1** está na derivação correta para a tensão regulada, como se vê na placa de características afixada na porta do armário do controle.
4. Se não houver tensão, o problema talvez esteja no cabo de controle, na conexão da caixa de junções ou dentro do próprio regulador.

Autodiagnóstico

O hardware do controle realiza verificações físicas e de memória através do autodiagnóstico. Há dois eventos que forçam o controle a executar as rotinas de autodiagnóstico: (1) Ao se ligar o sistema; (2) Quando o operador entra no modo de autoteste (FC 91).

Essa sequência de teste dura cerca de três segundos. Uma vez concluída a sequência, a tela irá exibir a mensagem **PASS** ou então uma mensagem de erro, em caso de problemas. (Veja **Mensagens de Erro do Diagnóstico** na próxima seção deste manual). A mensagem **PASS** permanecerá na tela ate que o operador digite algo no teclado; caso contrário, a tela será apagada automaticamente após 30 minutos.

O relógio irá manter o horário por 24 horas, no mínimo, após a falta de energia CA no controle. A fonte de energia de reserva exige 65 horas de operação com energia CA para uma carga completa.

Nota: Após o autodiagnóstico, quando a tela de LCD exibe a mensagem **PASS**, pressione **Escape** para usar o teclado.

Nota: A palavra **ERROR** na tela indica um erro de digitação e não uma falha mostrada pelo diagnóstico. Veja **Mensagens Indicativas**, na seção **Programação do Controle** deste manual.

Mensagens de erro do diagnóstico

Caso o controle indique uma falha durante a energização, a tela irá exibir uma mensagem de erro. Essa mensagem irá dar informações sobre o problema detectado. Além disso, sempre que houver uma mensagem de erro do diagnóstico, o LED de erro do diagnóstico estará aceso. As mensagens podem indicar **No Neutral Sync Signal (ausência do sinal de sincronismo de neutro)**, **Input Voltage Missing (ausência de tensão de entrada)** ou **Configuration Value Required (valor de configuração necessário), por exemplo.** Para ter mais informações, consulte **Condições de Energização / Reset**, na seção- **Programação do Controle** deste manual.

No Neutral Sync Signal (ausência do sinal de sincronismo de neutro)

SEM CONTROLE INSTALADO NO REGULADOR

Isto ocorre com frequência ao se energizar um controle em uma bancada de trabalho. A mensagem **No Neutral Sync Signal** significa que o controle não encontrou um sinal de neutro durante o autoteste de energização. Isto pode ocorrer pela falta de um sinal de 120 V na entrada da luz de neutro. Para confirmar esse fato e eliminar a mensagem de erro, siga os passos de digitação abaixo:

1. **Escape.**
2. **Function**, *99*, **Enter**, *32123* (padrão), **Enter.**
3. **Function**, *12*, **Enter.**
4. **Edit/Reset**, *(algum número entre 1 e 16),* **Enter**.
5. Inicie um autoteste.

   Function, *91*, **Enter**, **Enter**, **Enter**.

   A mensagem **(No Neutral Sync Signal)** não deverá reaparecer.

CONTROLE NO REGULADOR

Se o controle estiver em um regulador e a mensagem **(No Neutral Sync Signal)** aparecer durante a energização ou o autoteste, ou se não houver luz de neutro, verifique o sinal de entrada entre **TB_1-NL** e **G**. Se o regulador estiver em condição neutra, deverá haver 120 V na entrada. Caso não haja 120 V em **TB_1-NL** na condição neutra, a luz de neutro do painel de controle estará apagada.

Se não houver luz de neutro e nenhum sinal correspondente em **TB_1-NL**, veja se o regulador está em condição neutra. Para que o regulador esteja em condição neutra, o indicador de posição deverá estar em neutro e, quando o regulador for energizado, não deverá haver uma tensão diferencial entre as buchas de fonte (S) e carga (L).

Quando não houver luz de neutro e o regulador for energizado por fonte interna ou enterna de energia, verifique os seguintes pontos de entrada:

- **TB_2-NL**, localizado na placa inferior de terminais, no painel traseiro do conjunto de controle:

  Caso não haja tensão, mas apareça tensão em **TB_1-NL**, o problema estará nas conexões do chicote de fios, no painel traseiro. Se houver tensão em **TB_2-NL** e a luz de neutro estiver apagada, o problema estará no painel de controle.

- **TB_1-NL**, localizado na placa superior de terminais, no painel traseiro do conjunto de controle:

  Caso não haja tensão, o problema podera estar na conexão desse ponto terminal, no cabo de controle, na conexão da caixa de junções ou dentro do regulador.

- **JBB-NL**, localizado na placa de terminais interna da caixa de junções, e **TCB-NL**, localizado no comutador de derivações:

  Se não houver tensão, o problema estará dentro do regulador, talvez no ponto de conexão **JBB-NL**, sob o conjunto da tampa, na conexão **TCB-NL** do comutador de derivações, na chave da luz de neutro ou nos segmentos atuadores da luz de neutro.

No Input Voltage (ausência de tensão de entrada)

A mensagem **(No Input Voltage)** surge quando não há detecção da tensão de entrada e FC 56, Reverse Sensing Mode (modo de detecção reverso) não está configurado como **Locked Forward (travado à frente)**. A tensão de entrada é a tensão de fonte proveniente de um transformador de potencial do tipo diferencial ou fonte. O controle poderá também calcular esse sinal de tensão caso FC 39, Source Voltage Calculation (cálculo de tensão da fonte) esteja **ativado** e o tipo de regulador seja configurado corretamente em FC 140, Regulator Type (tipo de regulador).

Quando aparecer essa mensagem e o regulador possuir um transformador diferencial, veja se há tensão entre **V_6** e **G**, se **V_6** estiver presente. Essa tensão será de 0 V quando o regulador estiver em neutro. A tensão irá aumentar à medida que as derivações do regulador forem comutadas para cima. Quando o regulador estiver na derivação 16 de elevação ("16 raise"), a tensão estará entre 11,5 e 12 VCA. Caso não apareça tensão de entrada em FC 7, Source Voltage Secondary (tensão de fonte no secundário), e o regulador inclua um transformador diferencial, o problema poderá estar no controle, nas conexões do painel traseiro, no cabo do controle, na placa de terminais da caixa de junções (sob a tampa) ou no transformador diferencial.

Se o regulador não possuir um transformador diferencial, **ative** FC 39 para verificar esse indicador. O sinal de tensão calculado irá então aparecer, eliminando a mensagem de erro do diagnóstico referente à tensão de entrada.

Mensagens indicativas ao se usar a tecla Edit

As mensagens indicativas abaixo podem surgir ao se usar a tecla **Edit** :

- A mensagem **(Improper Security ou segurança incorreta)** aparecerá ao se tentar empregar uma função de edição sempre que as mudanças forem desabilitadas pelo sistema de segurança. Para habilitá-las, digite um código de segurança mais alto em FC 99, Security Code (código de segurança):

  Function, *99*, **Enter**, *código de segurança*, **Enter**.

  Continue então com as mudanças de valores e ajustes do código de função.

- A mensagem **(Value Too Low ou valor muito baixo)** significa que o valor de função digitado está abaixo do limite aceitável.
- A mensagem **(Value Too High ou valor muito alto)** significa que o valor de função digitado está acima do limite aceitável.

Para ter mais informações, consulte **Mensagens Indicativas**, na seção **Programação de Controle** deste manual.

Diagnóstico / solução de falhas da operação do comutador de derivações

O regulador não opera em manual ou automático

1. Ligue um voltímetro entre **TB_1-R_1** e **TB_1-G**. Coloque a chave CONTROL FUNCTION em **Manual.**
2. Comute a chave **Raise (elevar)** e meça a tensão entre os terminais **R_1** e **G**, na placa de terminais **TB_1**. O valor lido deve se aproximar da tensão configurada.
3. Coloque o terminal positivo do voltímetro em **TB_1-L_1** e comute a chave **Lower (baixar)**.
4. Meça a tensão entre os terminais **L_1** e **G**, na placa de terminais **TB_1**. O valor lido deve se aproximar da tensão configurada.
5. Se você obteve leituras corretas de tensão nos passos 2 e 4, o problema pode estar no indicador de posição, na caixa de junções, no cabo do controle ou no capacitor do motor. Consulte a seção de diagnóstico / solução de falhas da caixa de junções, referente à publicação S225-10-30P de informações de serviço da Cooper Power Systems.
6. Caso não haja leitura de tensão no passo 2 ou 4, faça a medição correspondente (entre **R_3** e **G** e entre **L_3** e **G**) na placa de terminais inferior **TB_2**.
7. Se as tensões medidas no passo 6 estiverem próximas dos valores configurados, é provável que a falha seja uma conexão solta ou um terminal com defeito entre **TB_1** e **TB_2**.
8. Se não conseguir leituras de tensão nos passos 2, 4 e 6, meça a tensão entre **VM** e **G**, na placa de terminais **TB_2**. O valor lido deve se aproximar da tensão configurada.
9. Se o passo 8 não fornecer uma leitura de tensão, verifique a tensão entre **PD_1-1** (V1) e terra (G), na chave faca seccionadora de tensão.
10. Se o passo 8 não fornecer uma leitura de tensão, verifique a tensão entre **PD_1-1** (V1) e terra (G), na chave faca seccionadora de tensão.
    - **A.** Caso obtenha algo próximo do valor configurado de tensão, é provável que haja uma falha no interruptor **V_1** ou no transformador corretor de relação (**RCT_1**), no circuito de sinal do painel traseiro.
    - **B.** Se não houver leitura de tensão, o problema estará no cabo do controle, na caixa de junções ou no tanque do regulador. Consulte a seção de diagnóstico / solução de falhas da caixa de junções, referente à publicação S225-10-30P de informações de serviço da Cooper Power Systems. Se as verificações nessa caixa forem satisfatórias, o problema deverá estar no tanque do regulador. Para saber os métodos de diagnóstico e solução de falhas, consulte as publicações S225-10-2 e S225-10-19 de informações de serviço da Cooper Power Systems.

Problemas no capacitor do motor

Um problema no capacitor do motor pode impedir que o regulador opere de modo manual ou automático. Siga os passos abaixo para verificar esse capacitor:

1. Ligue um voltímetro entre **TB_1-R_1** e **G**.
2. Com o controle já energizado, passe a chave **Auto/Remote/Manual** para **Manual.**
3. Use a chave **Raise/Lower** para fornecer um sinal de **elevar**.
4. A leitura do voltímetro deve se aproximar do valor configurado.
5. Com o voltímetro ainda conectado entre **TB_1-R_1** e **G**, forneça um sinal de baixar.
6. O voltímetro deve apresentar uma leitura capacitiva. O valor pode estar entre 60 e 90 VCA.
7. Uma leitura de 0 V ou de mV entre **TB_1-R_1** e **G** é sinal de capacitor com defeito.
8. Para confirmar, aplique os terminais do voltímetro entre **TB_1-L_1** e **G**.
9. Use a chave **Raise/Lower** para fornecer um sinal de **baixar**.
10. A leitura do voltímetro deve se aproximar do valor configurado.
11. Com o voltímetro ainda conectado entre **TB_1-L_1** e **G**, forneça um sinal de **elevar**.
12. O voltímetro deve apresentar uma leitura capacitiva. O valor pode estar entre 60 e 90 VCA.
13. Uma leitura de 0 V ou de mV entre **TB_1-L_1** e **G** é sinal de capacitor com defeito.
14. Se tanto o circuito de Elevar como de Baixar fornecerem leituras de 0 V ou mV, quando deveria haver uma tensão capacitiva, o capacitor do motor estará aberto e deverá ser substituído.

O contador de operações não indica a comutação de derivações

Verifique o seguinte, caso o contador de operação não indique a comutação de derivações:

1. O sinal de tensão em **TB_2-R_3** e **L_3** deve ficar em torno de 120 VCA ao se comutar de uma derivação para outra. Sempre que esse sinal de tensão for aplicado, o contador de operações do painel de controle será atualizado.
2. Meça a tensão em **TB_2-R_3** ou **L_3** quando o comutador de derivações recebe um comando para comutar, em modo manual, pela chave **Raise/Lower**. Se o sinal de tensão estiver presente, o problema estará no conector do controle ou no próprio controle.
3. Se não houver sinal de tensão em **TB_2-R_3** ou **L_3**, o problema poderá estar nas conexões do chicote de fios (painel traseiro), em **TB_1-R_1** ou **L_1**, no cabo do controle, nas conexões da caixa de junções ou na chave retentora do comutador de derivações.
4. Verifique o sinal de tensão em **TB_1-R_1** ou **L_1**. Se o sinal não aparecer nesses pontos, continue procurando para trás nos vários componentes, até o regulador.

Posição de derivação fora de sincronismo

Caso o controle perca sincronismo com os indicadores de posição (verifique FC 12, Present Tap Position ou posição atual de derivação), verifique então FC 49, Tap-Changer Type (tipo de comutador de derivações), em relação à placa de características do regulador. Essas placa indica que tipo de comutador de derivações está instalado no regulador da Cooper Power Systems. É preciso configurar FC 49 para o tipo correto de comutador (Spring Drive, Direct Drive, QD8, QD5, QD3).

Se o controle estiver instalado em um regulador da concorrência, deve-se configurar FC 49 de acordo com o nome do fabricante.

O regulador não comuta além de uma certa posição de derivação

Caso o regulador não comute além de uma certa posição de derivação, verifique o ajuste da chave limitadora, no indicador de posição. Caso precise ajustar os limites, configure os limites superior e inferior para obter uma regulação adequada.

O regulador opera em manual, mas funciona incorretamente em automático

Passe o regulador para a posição neutra por meio da chave do controle. Verifique a tensão entre V_4 e **G**, em TB_1. Trata-se do circuito sensor que fornece tensão a partir da saída de RCT_1, no painel traseiro. Caso essa tensão esteja mais de 10% acima ou abaixo do nível programado de tensão do controle, a fonte estará fora da faixa do regulador. Uma ausência de tensão irá indicar uma problema de fiação, tal como um circuito aberto em algum ponto da fonte de alimentação do controle. Se tais verificações derem resultados normais, faça o seguinte:

1. Caso o controle não opere automaticamente, veja se os indicadores de limite de faixa estão operando (são os indicadores **Out-of-Band High (fora de faixa superior)** e **Out-of-Band Low (fora de faixa inferior)**, localizados no painel frontal). Se não estiverem operando, verifique FC 56, Reverse Sensing Mode (modo de detecção reverso). Configure FC 56 em **Locked Forward (travado à frente)** (caso já não esteja nessa condição). Tente o modo de operação automático novamente.
2. Veja se FC 69, Auto Blocking (bloqueio automático), está configurado em **Norma**l. Tente o modo de operação automático novamente.
3. Meça a tensão entre V_S e **G**, na placa de terminais inferior TB_2.
   a. Uma leitura aproximadamente igual à tensão configurada entre V_S e **G** indicará um problema no controle.
   b. Se não houver tensão entre V_S e **G**, o problema estará no interruptor V_1 ou no transformador corretor de relação, no circuito do painel traseiro. Substitua o componente afetado.
4. Verifique o circuito da chave retentora.
   a. Veja se o comutador de derivações efetua uma comutação: coloque a chave CONTROL FUNCTION em **Manual** e passe a chave **Raise/Lower** para a posição desejada.
   b. Se for preciso reter a chave **Raise/Lower** na posição **elevar** ou **baixar** para fazer uma comutação, o problema estará no circuito da chave retentora. Se a chave retentora não estiver operando, o coumutador de derivações do tipo Quik-Drive irá fazer várias comutações, até que expire o tempo de comutação.
   c. Veja se há tensão entre TB_2**-HS** e **G** e entre TB_1**-HS** e **G**. Se houver tensão em TB_1**-HS**, mas não em TB_2**-HS**, o problema estará no chicote de fios do painel traseiro. Substitua o terminal laranja **HS** entre TB_1**-HS** e TB_2**-HS**. Caso não haja tensão em TB_1**-HS**, o problema será no cabo do controle, na tampa da caixa de junções ou na própria chave retentora (localizada no interior do regulador). Verifique a continuidade do cabo até a caixa de junções. Caso esteja normal, o problema estará na chave retentora. Ajuste ou substitua essa chave (veja a publicação S225-10-2 ou S225-10-19 de informações de serviço da Cooper Power Systems). Se tudo parecer em ordem, é muito provável que o problema esteja no controle e não na chave retentora.

Verifique FC 56, Reverse Sensing Mode (modo de detecção reverso)

Quando não houver corrente de carga e o regulador não operar em automático, verifique a chave **C** do painel traseiro. Se a chave **C** estiver fechada e FC 56, configurado em **Bidirectional**, o regulador não irá operar em automático. Para se ter uma operação normal, a chave **C** deve ficar aberta.

Verifique FC 69, Auto Operation Blocking Status (Status de bloqueio da operação automática)

1. Verifique a chave Auto/Remote/Manual. Ela deve estar na posição **Auto/Remote**.
2. Veja se FC 69 está configurado em **Normal**. Para verificar a configuração de FC 69:

   Function, *69*, **Enter.**
3. Caso não esteja em **Normal** e o reset esteja bloqueado pelo recurso de segurança, digite o código de segurança no teclado, a fim de mudar o status de bloqueio:
   a. **Function**, *99*, **Enter** *32123* (padrão), **Enter.**
   b. **Function**,*69*, **Enter.**
   c. **Edit/Reset**, Role até **Normal**, **Enter**.

Verifique FC 170, Tap-to-Neutral (comutação para neutro)

1. Veja se FC 170 está configurado em **Off**. Para verificar a configuração de FC 170:

   Function, *170*, **Enter.**
2. Caso não esteja em **Normal** e o reset esteja bloqueado pelo recurso de segurança, digite o código de segurança no teclado, a fim de mudar o status de bloqueio:
   a. **Function**, *99*, **Enter** *12121* (padrão), **Enter.**
   b. **Function**,*170*, **Enter.**
   c. **Edit/Reset**, Role até **Off**, **Enter**.

Teste com limitador de tensão ativado e um valor-limite configurado

CUIDADO: Perigo de danos ao equipamento. Esteja atento à polaridade ao usar fontes externas. Uma inversão de polaridade irá danificar o controle. VR-T201.0

Ao se testar um regulador com energia externa, é recomendável configurar FC 80, Voltage Limiter Mode (modo limitador de tensão), em **Off**.

Ao se fazer testes no modo automático, com o limitador de tensão ativado, pode ser problemático fazer o regulador operar para elevar ou baixar, caso a tensão externa seja maior que o ajuste dos limites de tensão.

Sem indicadores de faixa

Verifique o seguinte se os indicadores de faixa não operarem quando a tensão estiver fora de faixa:

1. Verifique FC 56, Reverse Sensing Mode (modo de detecção reverso). Se FC 56 estiver configurado em **Lock Forward** e não houver energia reversa, o indicador não irá responder e a tensão não será regulada.
2. Verifique FC 57, Reverse Current Sense Threshold (limiar de detecção de corrente reversa) e ***Load Current (corrente de carga)** (*Medição PLUS). Se a corrente de carga for inferior à corrente de limiar reversa, os indicadores não irão operar e o regulador não fará a regulação.
3. Caso o regulador tenha passado por manutenção, afetando de alguma forma o transformador de corrente, verifique a polaridade desse transformador. Se a polaridade estiver invertida, os indicadores de faixa deixarão de operar.

Diagnóstico / solução de falhas em medições

A tensão de carga no secundário (tensão de saída) não corresponde à tensão nos terminais de teste no voltímetro

Quando a tensão de saída em FC 6 tem uma diferença de vários volts em relação à tensão nos terminais de teste do voltímetro, veja se os seguintes códigos de função foram configurados de acordo com a placa de características:

1. Veja se o valor de FC 43, System Line Voltage (Load Voltage) (tensão de linha do sistema (tensão de carga)) está de acordo com a placa de características.
2. Veja se o valor de FC 44, Overall PT Ratio (relação geral do TP), está de acordo com essa placa.
3. Veja se a Derivação de Controle **RCT**, localizada na painel traseiro do conjunto de controle, está de acordo com a placa.
4. Veja se a Derivação **E** do enrolamento do controle e as derivações **P** do transformador diferencial (se hpuver) estão de acordo com a placa de características. As derivações **E** estão localizadas na placa de terminais do comutador de derivações, no interior do tanque. Quanto às derivações **P**, podem estar situadas na placa de terminais, no topo do comutador de derivações, ou no transformador de potencial diferencial, localizado no canal lateral, dentro do tanque do regulador.

Quando todas as configurações forem feitas de acordo com a placa de características, o regulador estiver em neutro e a tensão de linha do sistema (ou tensão de carga) coincidir com os valores dessa placa, os terminais de teste do voltímetro, no painel de controle, vão apresentar o mesmo valor da placa de características.

Sem corrente de carga

Se não houver leitura de corrente de carga em FC 9, Load Current, Primary (corrente de carga, primário), ou em qualquer componente de medição que exige corrente como parte do cálculo, verifique a chave **C** no painel traseiro. Essa chave deve estar aberta. Caso a chave **C** esteja fechada, o transformador de corrente estará em curto e não haverá leitura de corrente.

O regulador não comuta além de uma certa posição de derivação

Caso o regulador não comute além de uma certa posição de derivação e as chaves limitadoras do indicador de posição estejam configuradas em 16 raise e 16 lower, verifique a configuração de Soft ADD-AMP: FC 175, Soft ADD-AMP High Limit (limite superior de Soft ADD-AMP) e FC 176, Soft ADD-AMP Low Limit (limite inferior de Soft ADD-AMP).

Calibração dos controles

ATENÇÃO: Perigo de explosão. Veja se a luz de neutro e o indicador de posição indicam a condição neutra quando o comutador de derivações se encontra fisicamente na posição neutra. A falta de sincronismo causa uma indicação indefinida de NEUTRO. Sem as duas indicações de neutro, não será possível desviar do regulador posteriormente e a linha terá que ser desenergizada para não colocar em curto uma parte do enrolamento em série. A inobservância dessa recomendação pode causar ferimentos graves ou morte e danos ao equipamento. VR-T212.0

CUIDADO: Perigo de danos ao equipamento. Esteja atento à polaridade ao usar fontes externas. Uma inversão de polaridade irá danificar o controle. VR-T201.0

Todos os controles são calibrados de fábrica e não requerem uma recalibração pelo usuário. No entanto, é possível calibrar os circuitos de tensão e corrente da seguinte forma:

Calibração de tensão

1. Conecte um voltímetro preciso, com leitura real em RMS, aos terminais de voltímetro. Esse voltímetro deverá ter uma precisão básica de 0,1%, no mínimo, com calibração rastreável ao NBS (National Bureau of Standards).

2. Conecte uma fonte de tensão estabilizada, de 50/60 Hz (com um teor de harmônicas inferior a 5%), aos terminais External Source (fonte externa).

3. Passe a chave POWER para a posição **External**.

4. Ajuste a fonte de tensão, para que forneça 120 VCA ao controle, conforme a leitura do voltímetro de referência.

5. Antes de efetuar a calibração, ative o Nível de Segurança 3 digitando o código de segurança correto em FC 99, Security Code (código de segurança).

Function, *99*, **Enter**; *32123* (padrão), **Enter**.

6. Acesse então FC 47, Voltage Calibration (calibração de tensão).

Function, *47*, **Enter**.

7. A tela deve exibir a tensão aplicada ao controle. Ela deve corresponder à leitura fornecida pelo voltímetro de referência. Se a leitura no controle for significativamente diferente, altere a calibração com esta sequência: pressione **Edit**, digite a tensão correta (lida no voltímetro de referência) e pressione **Enter**. O circuito de tensão estará então calibrado.

Calibração de corrente

1. Conecte um amperímetro preciso, com leitura real em RMS, em série à fonte de corrente.

2. Conecte uma fonte de corrente estabilizada, de 50/60 Hz (com um teor de harmônicas inferior a 5%), ao amperímetro de referência e aos terminais de entrada de corrente C_1 e C_3 na régua de terminais TB_2 (C_1 pode ser identificado pelo fio vermelho e C_3, pelo fio verde).

3. Para energizar o controle, conecte uma fonte de tensão de 120 VCA aos terminais EXTERNAL SOURCE.

4. Passe a chave POWER para a posição **External**.

5. Ajuste a fonte de tensão, para que forneça 0,200 A ao controle, conforme a leitura do amperímetro de referência.

6. Antes de efetuar a calibração, ative o Nível de Segurança 3 digitando o código de segurança correto em FC 99 , Security Code (código de segurança).

Function, 99, **Enter**, 32123 (padrão), **Enter**

O nível adequado deve estar então ativado.

7. Acesse então FC 48, Current Calibration (calibração de corrente).

Function, *48*, **Enter**.

8. A tela deve exibir a corrente aplicada ao controle. Ela deve corresponder à leitura fornecida pelo amperímetro de referência. Se a leitura no controle for significativamente diferente (erro superior a 0,6 mA), altere a calibração com esta sequência: pressione **Edit**, digite a corrente correta, como indicado pelo medidor de referência, e pressione então **Enter**. O circuito de corrente estará então calibrado.

SEÇÃO 9: ACESSÓRIOS DE CONTROLE

O controle de regulador de tensão CL-6 possui diversos recursos acessórios disponíveis. Os acessórios disponíveis incluem software e hardware de comunicação, um aquecedor integrado e um cabo de dados para comunicação com PC.

Comunicações

Software

Software CCI

O software Cooper Power System CCI foi desenvolvido como um pacote de expansão para configurar, programar e obter dados a partir de controles de reguladores de tensão série CL-6 O CCI permite que o usuário:

- Crie configurações de controle
- Carregue configurações de controle
- Baixe as configurações do controle
- Forneça saída de configurações e leituras
- Gerencie efetivamente as configurações e leituras

O software CCI é totalmente compatível com sistemas operacionais Microsoft® Windows® 95 ou superiores, com sistemas operacionais Microsoft® Windows NT® Workstation Versão 4.0 ou superior, e com o sistema operacional Microsoft® Windows® XP. Tanto leituras como configurações são armazenadas em formatos de arquivos amigáveis do Microsoft® Excel (.XLS) a fim de permitir o uso dos dados por outros aplicativos sem a necessidade de conversões incômodas.

O software CCI é um programa amigável ao usuário e orientado por gráficos, fácil de usar e de compreender. Suporte online e um manual de usuário completo ajudaram a tornar o programa um dos mais abrangentes do mercado. O software é projetado para a configuração do controle do regulador usando os protocolos de dados 2179 e DNP3.

Hardware

Fibra óptica com placa de interface RS-232

Nesta configuração, são montados na placa de interface um par de conectores tipo ST de fibra óptica e uma porta RS-232 a fim de oferecer ao usuário conexão digital SCADA via cabos de fibra óptica multimodais ou um cabo padrão RS-232 de nove pinos DB-9. As configurações de comunicação são alteradas de forma simples com o uso das chaves DIP ou por meio do pacote de software CCI. As conexões de fibra óptica são usadas para enlace da parte da fibra (enlace da fibra ou fibra em estrela) com outros controladores. A interface RS-232 fornece comunicação externa da primária com o controle. Na eventualidade de diversos controles estarem interconectados, somente um dispositivo precisa estar conectado à porta RS-232, enquanto os outros dispositivos se comunicariam por meio de conexões de fibra óptica. Consulte a Figura 9-1 para conhecer os diagramas amostras de conexão.

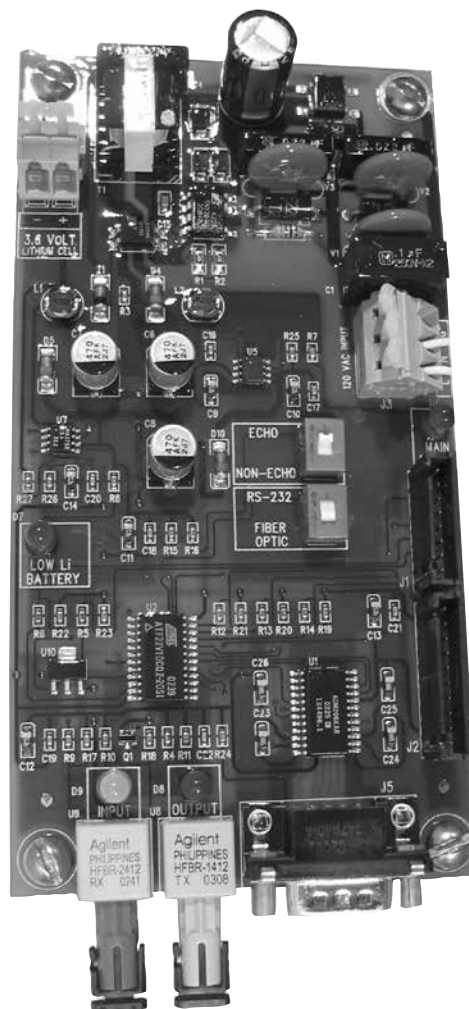



Figura 9-1.
Fibra óptica com placa de interface RS-232.

Placa Ethernet

Nesta configuração, estão montados na placa de interface um conector RJ-45 e conectores de fibra óptica tipo ST. Esse conjunto oferece ao usuário a conexão SCADA por meio de cabo "cat 5" ou por multimodais de fibra.

Placa de Interface RS-485

Nesta configuração, são montados terminais RS-485 de par trançado na placa de interface a fim de oferecer ao usuário conexão digital SCADA por meio de conexão RS-485 de par trançado.

Montagem do Aquecedor

Um aquecedor controlado por termostato está disponível para uso em áreas altamente úmidas. O termostato do aquecedor ligará o aquecedor quando a temperatura estiver abaixo de 85 °F (29 °C) e desligará quando a temperatura ultrapassar 100 °F (38 °C). Para obter todos os detalhes, consulte o Suplemento 2 da publicação Informações de Serviço Cooper Power Systems S225-10-1.

SEÇÃO 10: APÊNDICE

TABELA 10-1
Conexões de comutador VR-32 e Níveis de Tensão (60 Hz)

Classificação de Tensão do Regulador 1	Tensão Nominal em Fase Única 2	Dados de ajuste de razão			Tensão do Terminal de Teste ** 6	Razão Potencial Geral ** 7
		Comutador Interno* 3	Razão PT 4	Comutador RCT 5		
2500	2500	-	20:1	120	125	20:1
	2400	-	20:1	120	120	20:1
5000	5000	E_1/P_1	40:1	120	125	40:1
	4800	E_1/P_1	40:1	120	120	40:1
	4160	E_1/P_1	40:1	104	120	34.7:1
	2400	E_2/P_2	20:1	120	120	20:1
7620	8000	E_1/P_1	60:1	133	120.5	66.5:1
	7970	E_1/P_1	60:1	133	120	66.5:1
	7620	E_1/P_1	60:1	127	120	63.5:1
	7200	E_1/P_1	60:1	120	120	60:1
	6930	E_1/P_1	60:1	115	120.5	57.5:1
	4800	E_2/P_2	40:1	120	120	40:1
	4160	E_2/P_2	40:1	104	120	34.7:1
	2400	E3/P3	20:1	120	120	20:1
13800	13800	E_1/P_1	115:1	120	120	115:1
	13200	E_1/P_1	115:1	115	120	110.2:1
	12470	E_1/P_1	115:1	104	125	99.7:1
	12000	E_1/P_1	115:1	104	125	99.7:1
	7970	E_2/P_2	57.5:1	133	125	63.7:1
	7620	E_2/P_2	57.5:1	133	120	63.7:1
	7200	E_2/P_2	57.5:1	120	120	57.5:1
	6930	E_2/P_2	57.5:1	120	120.5	57.5:1
14400	14400	E_1/P_1	120:1	120	120	120:1
	13800	E_1/P_1	120:1	115	120	115:1
	13200	E_1/P_1	120:1	110	120	110:1
	12000	E_1/P_1	120:1	104	115.5	104:1
	7970	E_2/P_2	60:1	133	120	66.5:1
	7620	E_2/P_2	60:1	127	120	63.5:1
	7200	E_2/P_2	60:1	120	120	60:1
	6930	E_2/P_2	60:1	115	120.5	57.5:1
19920	19920	E_1/P_1	166:1	120	120	166:1
	17200	E_1/P_1	166:1	104	119.5	143.9:1
	16000	E_2/P_2	120:1	133	120.5	133:1
	15242	E_2/P_2	120:1	127	120	127:1
	14400	E_2/P_2	120:1	120	120	120:1
	7960	E_3/P_3	60:1	133	120	66.5:1
	7620	E_3/P_3	60:1	127	120	63.5:1
	7200	E_3/P_3	60:1	120	120	60:1
34500	34500	E_1/P_1	287.5:1	120	120	287.5:1
	19920	E_2/P_2	165.5:1	120	120.5	165.5:1

** Os comutadores são usados com "E taps" comente em reguladores nos quais seja usado um transformador potencial interno em conjunto com o enrolamento do controle a fim de oferecer alimentação de tensão para o controle. Consulte a plaqueta de identificação para verificação deste tipo de fornecimento de controle.*
*** A tensão do terminal de teste e a razão potencial podem variar levemente de um regulador para outro. Consulte a plaqueta de identificação do regulador para determinar os valores exatos.*

TABELA 10-2
Conexões de comutador VR-32 e Níveis de Tensão (50 Hz)

Classificação de Tensão do Regulador 1	Tensão Nominal em Fase Única 2	Dados de ajuste de razão			Tensão do Terminal de Teste ** 6	Razão Potencial Geral ** 7
		Comutador Interno* 3	Razão PT 4	Comutador RCT 5		
6600	6930	-	55:1	127	119.1	58.2:1
	6600	-	55:1	120	120	55:1
	6350	-	55:1	115	120.5	52.7:1
	6000	-	55:1	110	119	50.4:1
	5500	-	55:1	104	115.4	47.7:1
11000	11600	E_1/P_1	91.7:1	127	119.5	96:1
	11000	E_1/P_1	91.7:1	120	120	91.7:1
	10000	E_1/P_1	91.7:1	110	119	84.1:1
	6930	E_2/P_2	55:1	127	119.1	58.2:1
	6600	E_2/P_2	55:1	120	120	55.1:1
	6350	E_2/P_2	55:1	115	120.5	52.7:1
	6000	E_2/P_2	55:1	110	119	50.4:1
	5500	E_2/P_2	55:1	104	115.4	47.7:1
15000	15000	E_1/P_1	120:1	120	125	120:1
	14400	E_1/P_1	120:1	120	120	120:1
	13800	E_1/P_1	120:1	115	120	115:1
	13200	E_1/P_1	120:1	110	120	110:1
	12000	E_1/P_1	120:1	104	115.4	104:1
	11000	E_2/P_2	92.7:1	120	118.7	91.8:1
	10000	E_2/P_2	92.7:1	110	117.7	84.1:1
	8600	E_3/P_3	72.9:1	120	118	72.9:1
22000	23000	E_1/P_1	183.4:1	127	118.5	194.1:1
	22000	E_1/P_1	183.4:1	120	120	183.4:1
	20000	E_1/P_1	183.4:1	110	119	168.1:1
	19100	E_1/P_1	183.4:1	104	120.2	158.9:1
	15000	E_2/P_2	122.3:1	120	122.6	122.3:1
	12700	E_2/P_2	122.3:1	104	119.8	106:1
	11000	E_3/P_3	91.7:1	120	120	91.7:1
	10000	E_3/P_3	91.7:1	110	119	84.1:1
33000	34500	E_1/P_1	275:1	127	118.5	291:1
	33000	E_1/P_1	275:1	120	120	275:1
	30000	E_1/P_1	275:1	110	119	252.1:1
	22000	E_2/P_2	183.3:1	120	120	183.3:1
	20000	E_2/P_2	183.3:1	110	119	168:1
	11600	E_3/P_3	91.7:1	127	119.5	97:1
	11000	E_3/P_3	91.7:1	120	120	91.7:1
	10000	E_3/P_3	91.7:1	110	119	84.1:1

** Os comutadores são usados com "E taps" comente em reguladores nos quais seja usado um transformador potencial interno em conjunto com o enrolamento do controle a fim de oferecer alimentação de tensão para o controle. Consulte a plaqueta de identificação para verificação deste tipo de fornecimento de controle.*
*** A tensão do terminal de teste e a razão potencial podem variar levemente de um regulador para outro. Consulte a plaqueta de identificação do regulador para determinar os valores exatos.*

TABELA 10-3
ADD-AMP Capacidades de avaliações de 60 Hz

Tensão Classificada	Classificação em kVA	†Avaliações de Corrente de Carga (A) — Faixa de Regulagem (Y e Delta Aberta) ±10% / Faixa de Regulagem (Delta Fechada) ±15%	±8,75% / ±13,1%	±7,5% / ±11,3%	±6,25% / ±9,4%	±5% / ±7,5%
2500	50	200	220	240	270	320
	75	300	330	360	405	480
	100	400	440	480	540	640
	125	500	550	600	668	668
	167	668	668	668	668	668
	250	1000	1000	1000	1000	1000
	333	1332	1332	1332	1332	1332
	416.3	1665	1665	1665	1665	1665
5000	25	50	55	60	68	80
	50	100	110	120	135	160
	100	200	220	240	270	320
	125	250	275	300	338	400
	167	334	367	401	451	534
	250	500	550	600	668	668
	333	668	668	668	668	668
	416.3	833	833	833	833	833
7620*	38.1	50	55	60	68	80
	57.2	75	83	90	101	120
	76.2	100	110	120	135	160
	114.3	150	165	180	203	240
	167	219	241	263	296	350
	250	328	361	394	443	525
	333	438	482	526	591	668
	416.3	548	603	658	668	668
	500	656	668	668	668	668
	667	875	875	875	875	875
	833	1093	1093	1093	1093	1093
13800	69	50	55	60	68	80
	138	100	110	120	135	160
	207	150	165	180	203	240
	276	200	220	240	270	320
	414	300	330	360	405	480
	500	362	398	434	489	579
	552	400	440	480	540	640
	667	483	531	580	652	668
	833	604	664	68	668	668
14400	72	50	55	60	68	80
	144	100	110	120	135	160
	288	200	220	240	270	320
	333	231	254	277	312	370
	416	289	318	347	390	462
	432	300	330	360	405	480
	500	347	382	416	468	555
	576	400	440	480	540	640
	667	463	509	556	625	668
	720	500	550	600	668	668
	833	578	636	668	668	668
19920	100	50.2	55	60	68	80
	200	100.4	110	120	135	160
	333	167	184	200	225	267
	400	200.8	220	240	270	320
	500	250	275	300	338	400
	667	335	369	402	452	536
	833	418	460	502	564	668
	1000	502	552	602	668	668
34500	172.5	50	55	60	68	80
	345	100	110	120	135	160
	517	150	165	180	203	240
	690	200	220	240	270	320

†55/65 °C de aumento em classificações em reguladores VR-32 oferecem incremento adicional de 12% na capacidade caso não tenha sido ultrapassada a avaliação máxima de corrente do comutador. Para cargas em excesso dos valores acima, consulte seu representante da Cooper Power Systems.
** Os reguladores são capazes de lidar com corrente correspondente à classificação em kVA quando em operação em 7200 V.*

TABELA 10-4
ADD-AMP Capacidades de avaliações de 50 Hz

Tensão Classificada	Classificação em kVA	†Avaliações de Corrente de Carga (A) — Faixa de Regulagem (Y e Delta Aberta) ±10% / Faixa de Regulagem (Delta Fechada) ±15%	±8,75% / ±13,1%	±7,5% / ±11,3%	±6,25% / ±9,4%	±5% / ±7,5%
6600	33	50	55	60	68	80
	66	100	110	120	135	160
	99	150	165	180	203	240
	132	200	220	240	270	320
	198	300	330	360	405	480
	264	400	440	480	540	640
	330	500	550	600	668	668
	396	600	660	668	668	668
11000	55	50	55	60	68	80
	110	100	110	120	135	160
	165	150	165	180	203	240
	220	200	220	240	270	320
	330	300	330	360	405	480
	440	400	440	480	540	640
	550	500	550	600	668	668
	660	600	660	668	668	668
15000	75	50	55	60	68	80
	150	100	110	120	135	160
	225	150	165	180	203	240
	300	200	220	240	270	320
	450	300	330	360	405	480
	600	400	440	480	540	640
	750	500	550	600	668	668
22000	110	50	55	60	68	80
	220	100	110	120	135	160
	330	150	165	180	203	240
	440	200	220	240	270	320
	660	300	330	360	405	480
	880	400	440	480	540	640
33000	165	50	55	60	68	80
	330	100	110	120	135	160
	495	150	165	180	203	240
	333	231	254	277	312	370
	660	200	220	240	270	320

†55/65 °C de aumento em classificações em reguladores VR-32 oferecem incremento adicional de 12% na capacidade caso não tenha sido ultrapassada a avaliação máxima de corrente do comutador. Para cargas em excesso dos valores acima, consulte seu representante da Cooper Power Systems.

TABELA DE CORES

NÚM	POS	COR
1	V1	PRETO
2	GND	BRANCO
3	C	VERMELHO
4	C	VERDE
5	HS	LARANJA
6	R1	AZUL
7	V6	BRANCO/PRETO
8	NL	VERMELHO/PRETO
9	L1	VERDE/PRETO
10	DHR	LARANJA/PRETO
11	MC-1	LT AZUL/PRETO
12	MC-2	PRETO/BRANCO
15	GRD	VERDE/AMARELO

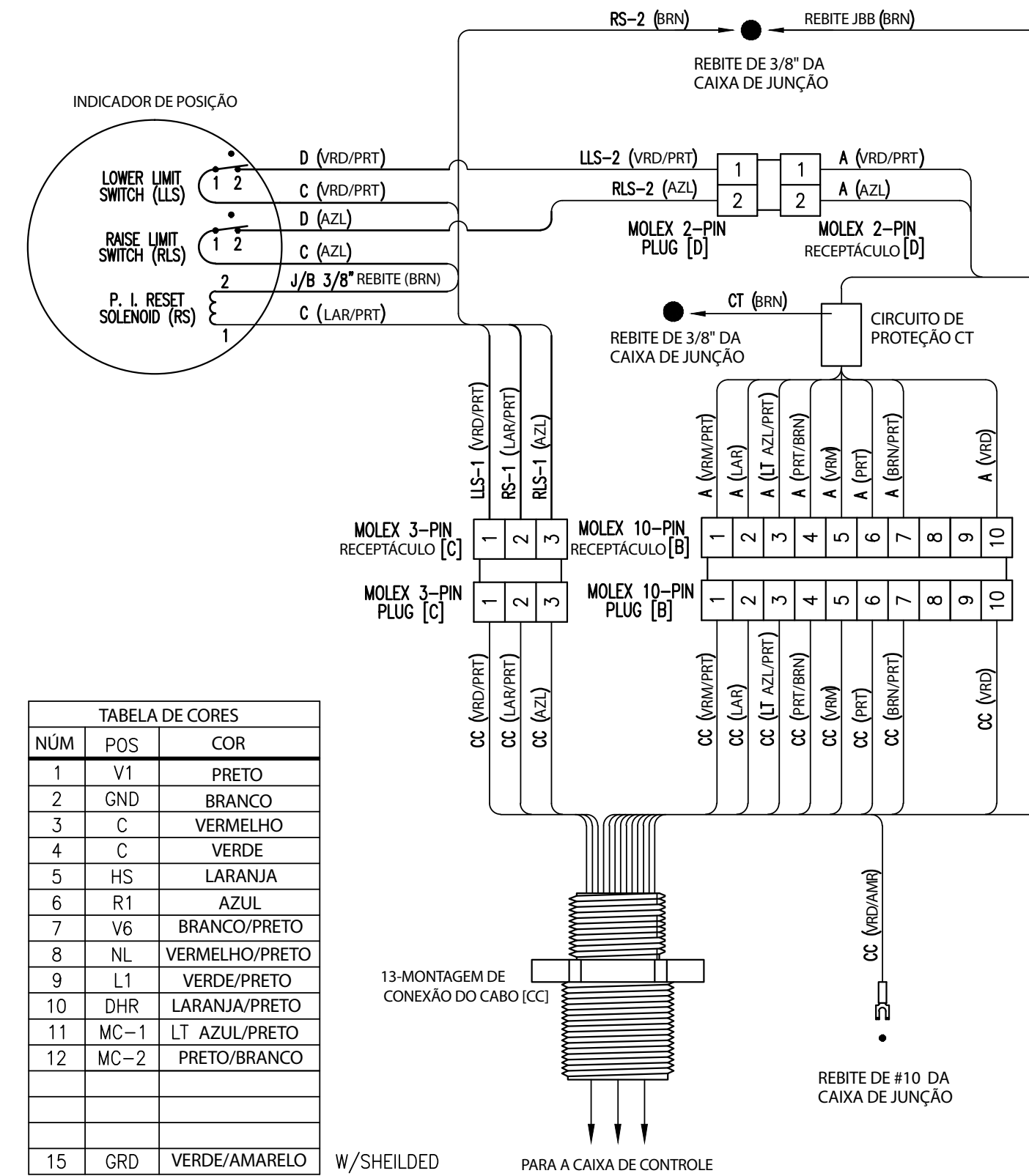



Figura 10-1.
Diagrama de fiação da caixa de junção.

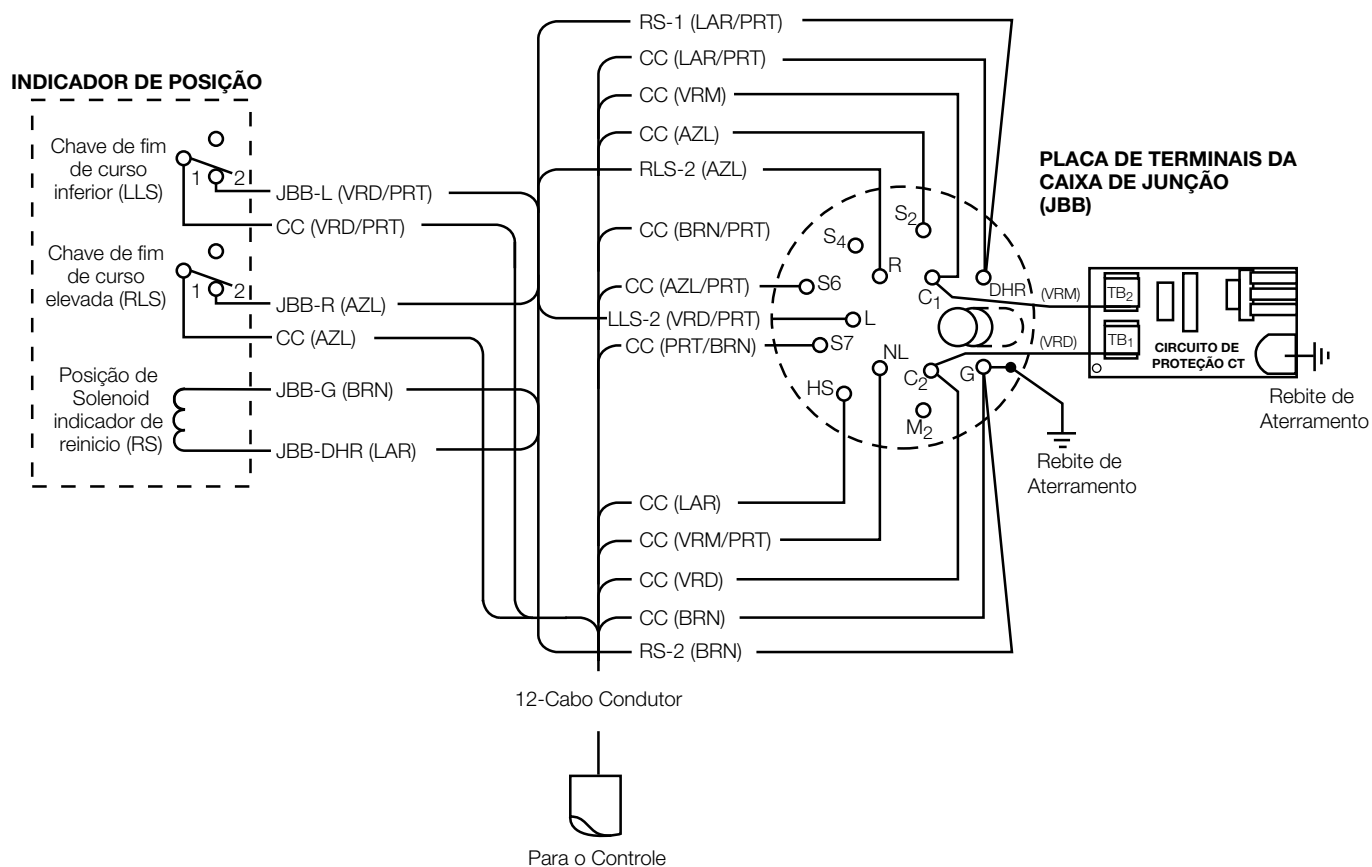



Figura 10-2.
Diagrama de fiação da caixa de junção Legacy.

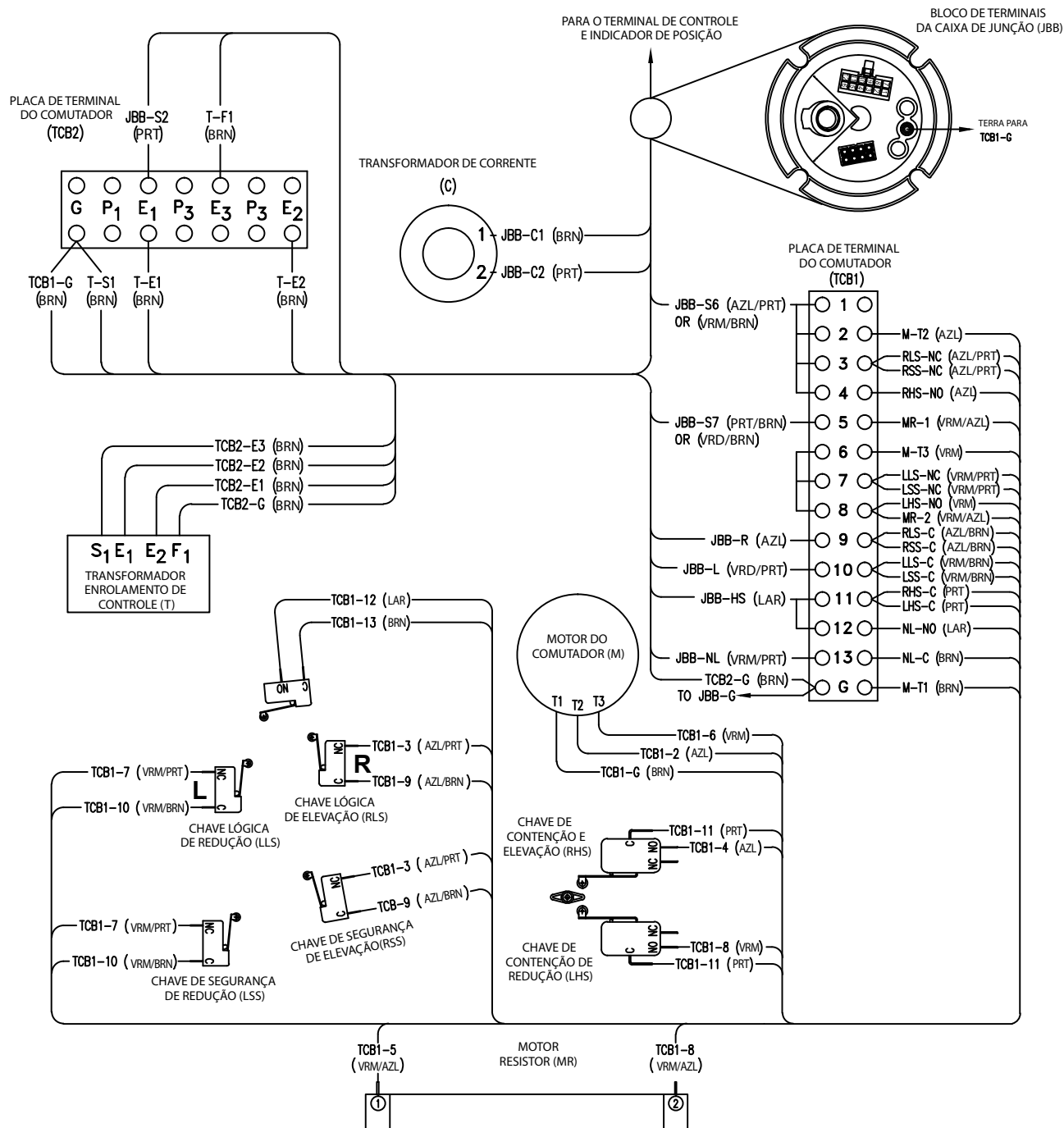



Figura 10-3.
Fiação interna típica para um regulador com comutador Quik-Drive QD3.

PLACA DE TERMINAL
DO COMUTADOR
(TCB2)
JBB-S2
(PRT)
T-F1
(BRN)
G P1 E1 P3 E3 P3 E2
TCB1-G (BRN)
T-S1 (BRN)
T-E1 (BRN)
T-E2 ( )

TRANSFORMADOR
DE CORRENTE
(C)
JBB-C1 (BRN) 1
JBB-C2 (PRT) 2

PARA O TERMINAL DE
CONTROLE E INDICADOR
DE POSIÇÃO
TERRA PARA
TCB1-G
BLOCO DE TERMINAIS
DA CAIXA DE JUNÇÃO (JBB)

TCB2-E3 (BRN)
TCB2-E2 (BRN)
TCB2-E1 (BRN)
TCB2-G (BRN)
S1 E1 E2 F1
ENROLAMENTO DE
CONTROLE DO
TRANSFORMADOR (T)

T1 T2 T3
TCB1-5 (VRM)
TCB1-2 (AZL)
TCB1-G (BRN)

(TCB1)
M-T2 (AZL) — 2
RLS-NC (AZL/PRT), RSS-NC (AZL/PRT) — 3
4
M-T3 (VRM) — 5
LLS-NO (VRM/PRT), LSS-NC (VRM/PRT) — 6
RLS-C (AZL/BRN), RSS-C (AZL/BRN) — 7
RHS-NO (AZL) — 8
LLS-C (VRM/BRN), LSS-C (VRM/BRN) — 9
LHS-NO (VRM) — 10
RHS-C (PRT), LHS-C (PRT) — 11
NL-NO (LAR) — 12
NL-C (BRN) — 13
M-T1 (BRN), TCB2-G (BRN) — G
1 — JBB-S6 (AZL/PRT) OR (VRM/BRN)
4 — JBB-S7 (PRT/BRN) OR (VRD/BRN)
7 — JBB-R (AZL)
9 — JBB-L (VRD/PRT)
11 — JBB-HS (LAR)
13 — JBB-NL (VRM/PRT)
G — PARA JBB-G

CHAVE LÓGICA
DE ELEVAÇÃO (LLS)
TCB1-3 (AZL/PRT)
TCB1-9 (AZL/BRN)
TCB1-6 (VRM/PRT)
TCB1-9 (VRM/BRN)
CHAVE LÓGICA
DE REDUÇÃO (LSS)

TCB1-3 (AZL/PRT)
TCB1-7 (AZL/BRN)
CHAVE DE SEGURANÇA
DE ELEVAÇÃO (RSS)
TCB1-12 (LAR)
TCB1-13 (BRN)
CHAVE DE LUZ
DO NEUTRO (NL)
TCB1-6 (VRM/PRT)
TCB1-9 (VRM/BRN)
CHAVE DE SEGURANÇA
DE REDUÇÃO (LSS)

CHAVE DE CONTENÇÃO
E ELEVAÇÃO (RHS)
TCB1-11 (AZL)
TCB1-8 (AZL)
TCB1-10 (VRM)
TCB1-11 (PRT)
CHAVE DE CONTENÇÃO
DE REDUÇÃO (LHS)

Figura 10-4.
Fiação interna típica para um regulador com comutador Quik-Drive QD5.

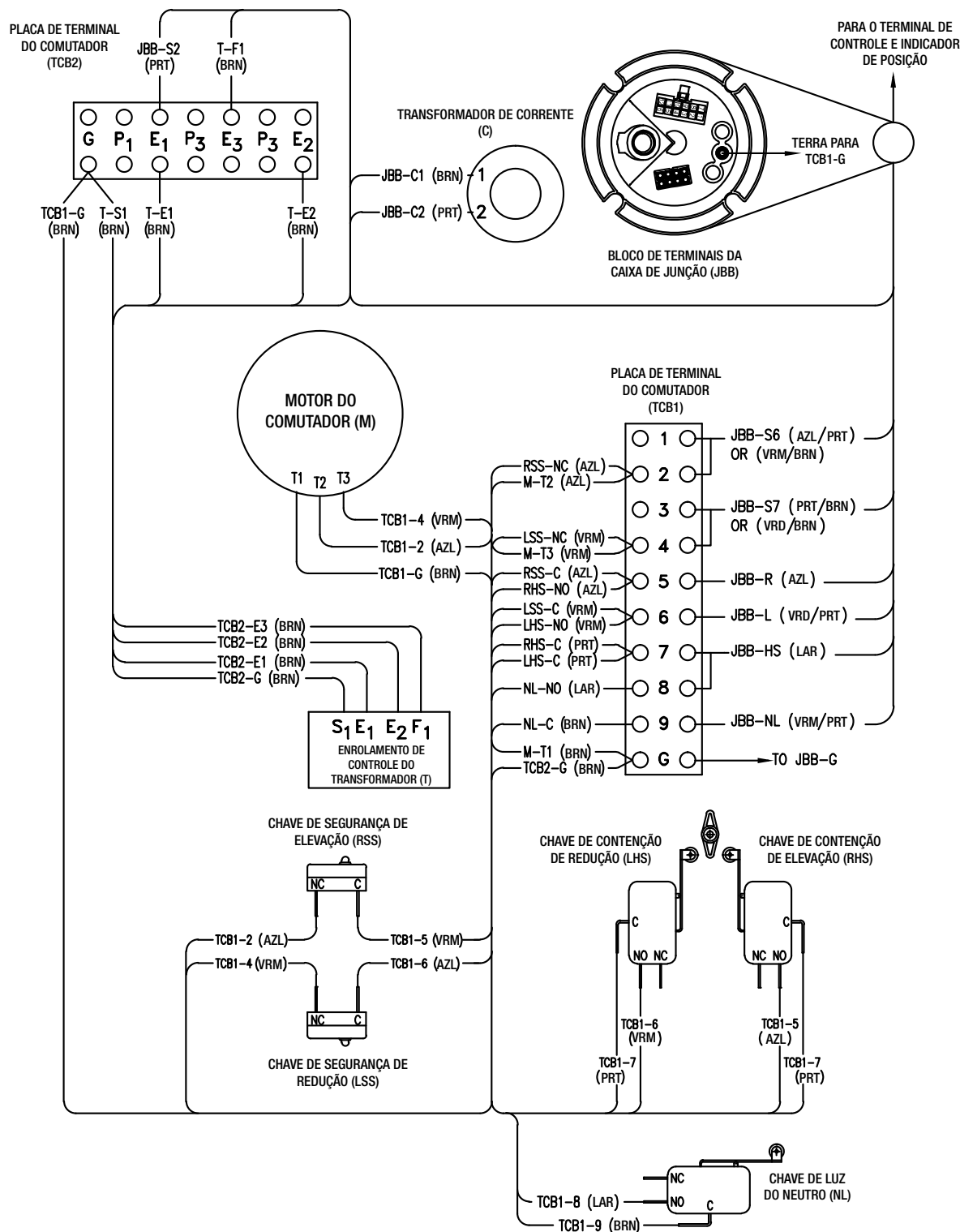



Figura 10-5.
Fiação interna típica para um regulador com comutador Quik-Drive QD8.

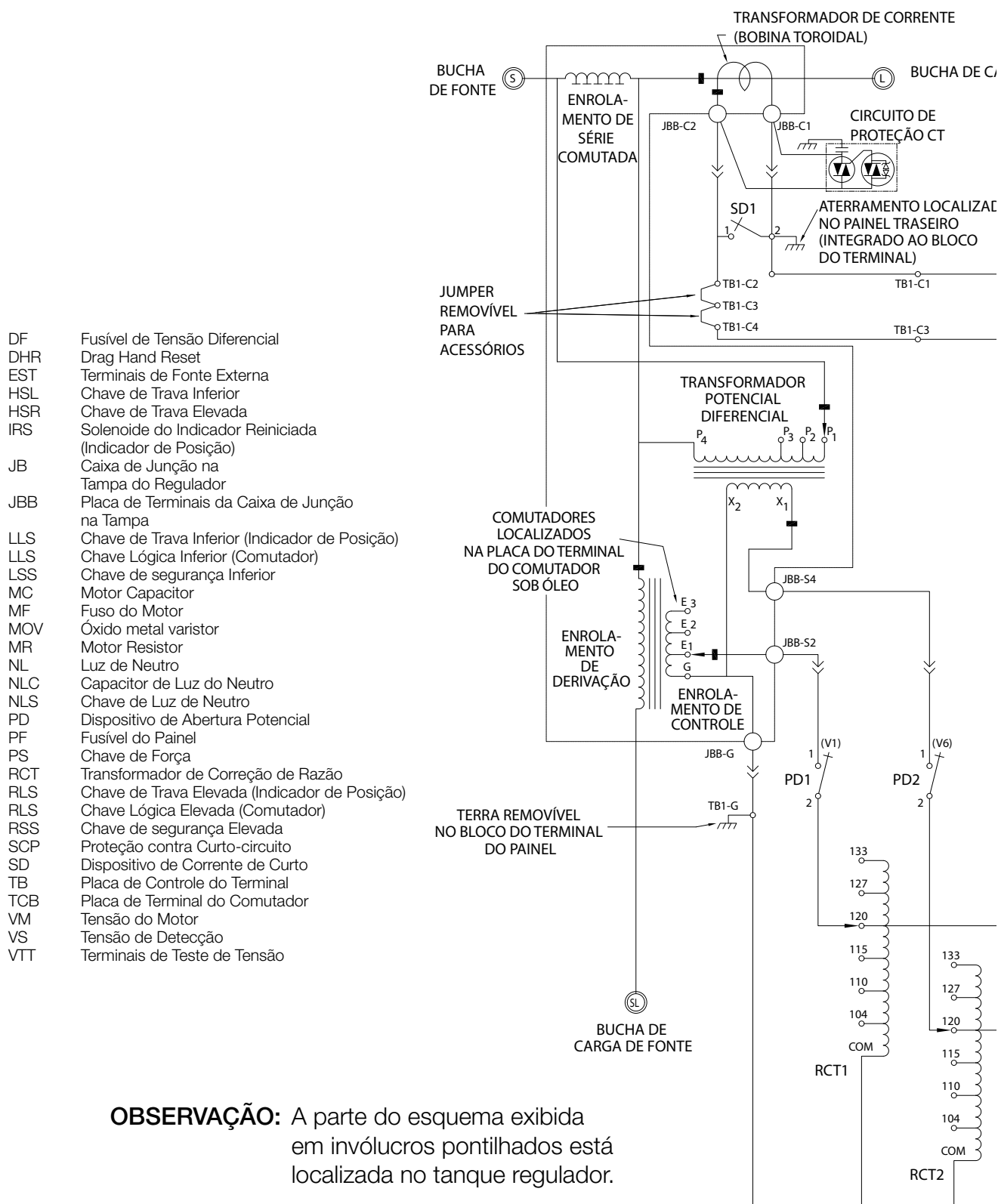



Figura 10-6.
Diagrama de fiação para Regulador VR-32 Tipo B e controle CL-6 com transformador potencial diferencial.

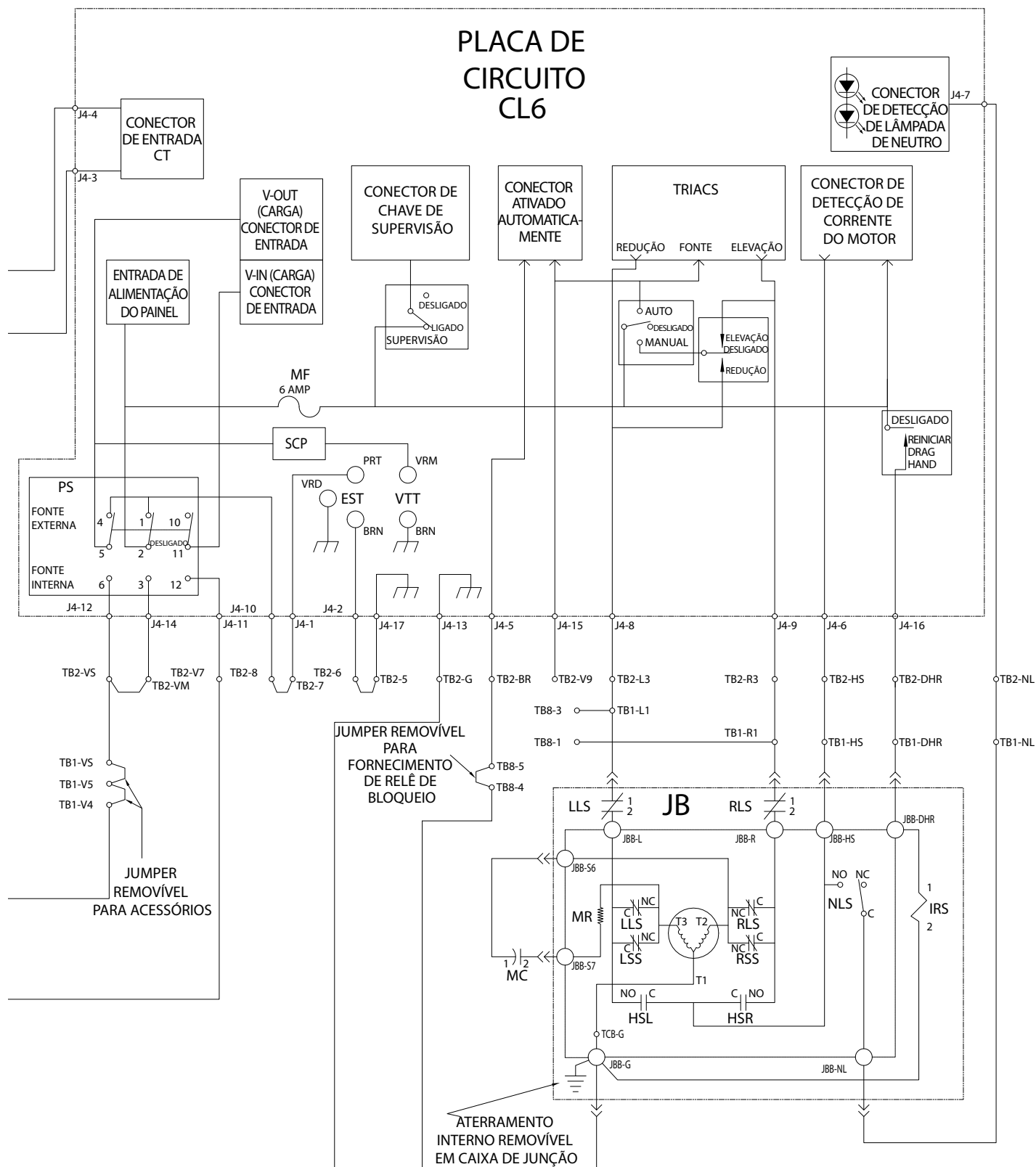
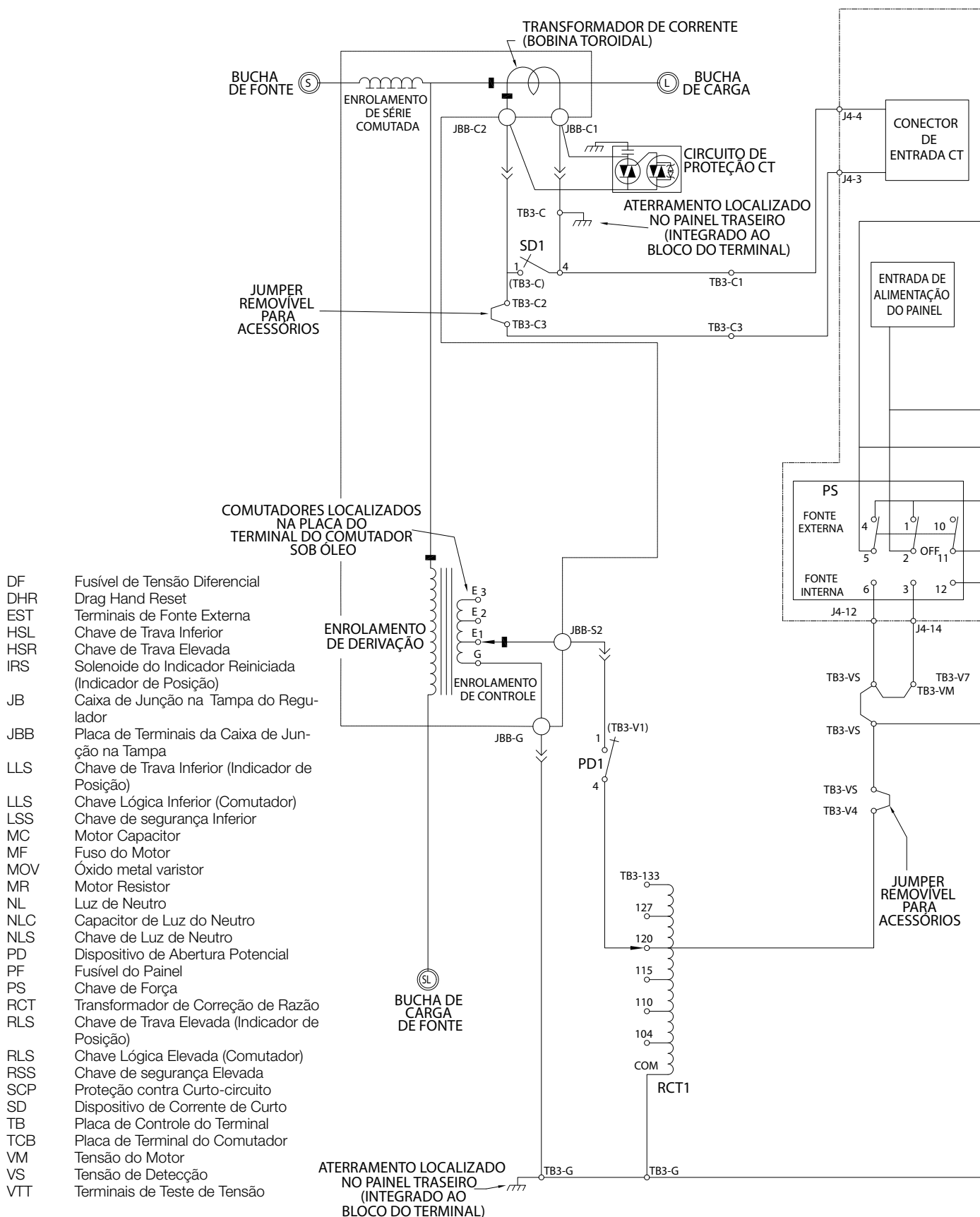



Figura 10-7.
Diagrama de fiação para Regulador VR-32 Tipo B e controle CL-6 com transformador potencial diferencial e projeto alternativo de painel traseiro.

Figura 10-8.
Circuito de sinal do painel traseiro.

Capacidade do Motor

Montagem de Cabo, Caixa de Controle

RCT1

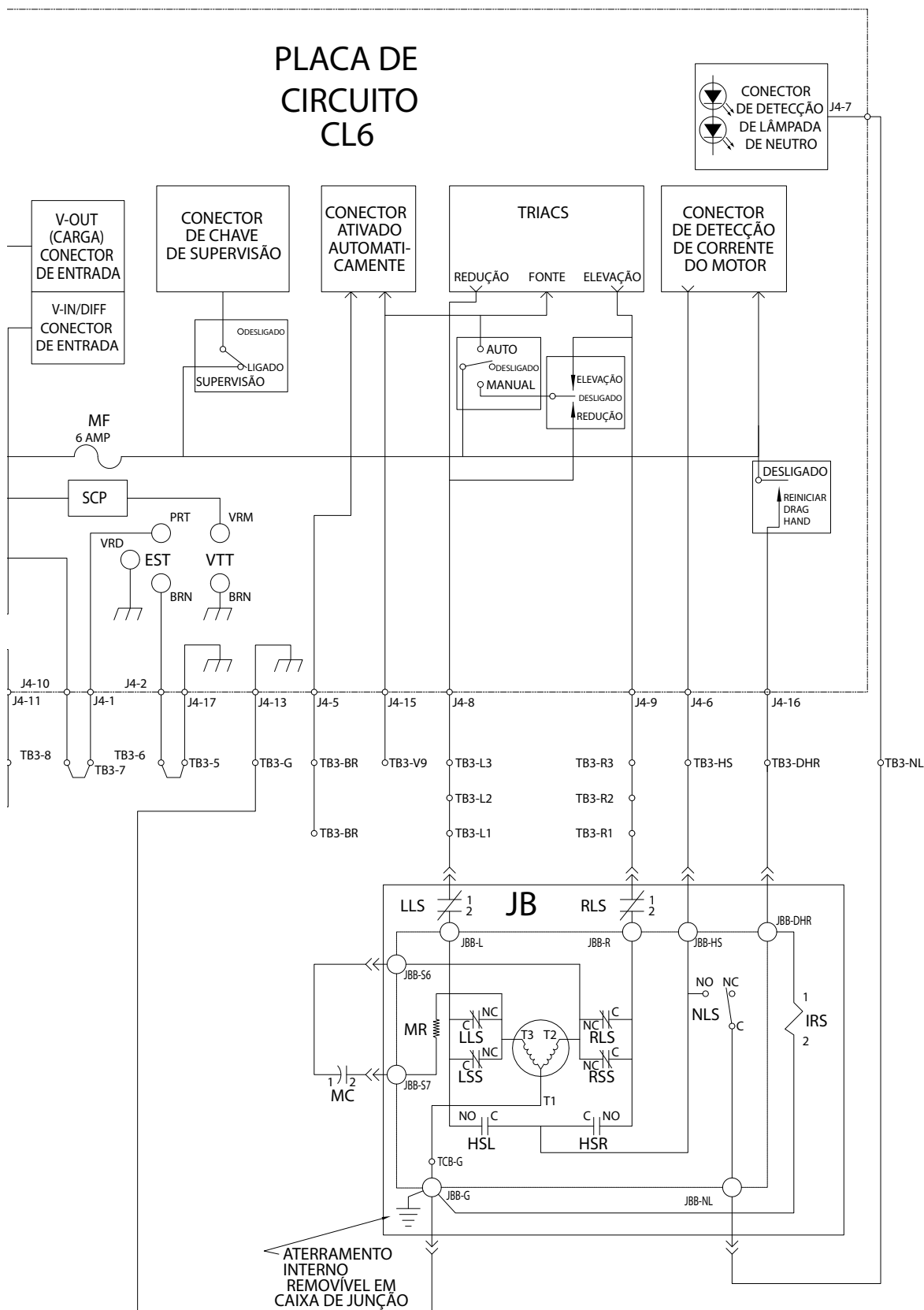
TB3

JBB-G – Branco
JBB-HS – Laranja
RLS-1 – Azul
LLS-1 – Verde/Preto
JBB-NL – Vermelho/Preto
JBB-DHR – Laranja/Preto
JBB-S_6 – Azul/Preto
JBB-S_7 – Preto/Branco
JBB-S_2 – Preto
JBB-S_1 – Vermelho
JBB-S_2 – Verde
V1-120 10 Preto
V4-120 11 Preto
G-G 12 Branco
BR-BR 13 Branco/Azul
R3-R2 14 Azul
L3-L2 15 Branco/Verde
VS-VS 16 Preto
C-C2 17 Violeta
C3-C3 18 Verde
C1-C 19 Vermelho
VS-V7 20 Branco/Marrom

Figura 10-9.
Circuito de sinal do painel traseiro alternativo.